АФ 925.372
КФ 2636

# Полное Собраніе

# СОЧИНЕНІЙ

Михайла Васильевича

# ЛОМОНОСОВА,

Съ пріобщеніемъ жизни сочинителя и съ прибавленіемъ многихъ его нигдѣ еще не напечатанныхъ твореній.

## Часть третія.

Вторымъ тисненіемъ.

ВЪ САНКТПЕТЕРБУРГѢ,

иждивеніемъ Императорской Академіи Наукъ

1794 года.

# СЛОВО ПЕРВОЕ

## О

## ПОЛЬЗѢ ХИМІИ;

*Говоренное Сентября 6 дня 1751 года.*

---

Разсуждая о благополучіи житія человѣческаго, Слушатели, не нахожу того совершеннѣе, какъ ежели кто пріятными и безпорочными трудами пользу приноситъ. Ничто на земли смертному выше и благороднѣе дано быть не можетъ, какъ упражненіе, въ которомъ красота и важность, отнимая чувствіе тягостнаго труда, нѣкоторою сладостію ободряетъ, которое никого не оскорбляя, увеселяетъ неповинное сердце, и умножая другихъ удовольствіе, благодарностію оныхъ возбуждаетъ совершенную радость. Такое пріятное, безпорочное и полезное упражненіе гдѣ способнѣе, какъ въ ученіи, сыскать можно? Въ немъ открывается красота многообраз-

ныхъ вещей и удивительная различность дѣйствій и свойствъ; чуднымъ искуствомъ и порядкомъ отъ Всевышняго устроенныхъ и расположенныхъ. Имъ обогащающійся никого не обидитъ, за тѣмъ, что неизтощимое и всѣмъ обще предлежащее сокровище себѣ приобрѣтаетъ. Въ немъ труды свои полагающій не токмо себѣ, но и цѣлому обществу, а иногда и всему роду человѣческому пользою служитъ. Все сіе коль справедливо, и коль много ученіе остроуміемъ и трудами тщательныхъ людей блаженство житія нашего умножаетъ, ясно показываетъ состояніе Европейскихъ жителей, снесенное со скитающимися въ степяхъ Американскихъ. Представте разность обоихъ въ мысляхъ вашихъ. Представте, что одинъ человѣкъ немногія нужнѣйшія въ жизни вещи, всегда предъ нимъ обращающіяся, только назвать умѣетъ; другой не токмо всего, что земля, воздухъ и воды раждаютъ, не токмо всего, что искуство произвело чрезъ многіе вѣки, имена, свойства и достоинства языкомъ изъясняетъ; но и чувствамъ нашимъ отнюдъ неподверженныя понятія ясно и живо словомъ изображаетъ. Одинъ выше числа перстовъ своихъ въ счотѣ происходить не умѣетъ; другой не токмо чрезъ величину тягость безъ вѣсу, чрезъ тягость величину безъ мѣры познаваетъ, не токмо на земли неприступныхъ вещей разстояніе издалека показать можетъ; но и небесныхъ свѣтилъ ужасныя отдаленія, обширную огромность, быстротекущее движеніе и на всякое мгновеніе ока перемѣнное положеніе опредѣляетъ. Одинъ лѣтъ своея жизни, или краткаго вѣку дѣтей своихъ показать не знаетъ; другой

гой не токмо прошедшихъ временъ многоразличныя и почти безчисленныя приключенія въ натурѣ и въ обществахъ бывшія, по лѣтамъ и мѣсяцамъ разполагаетъ; но и многія будущія точно предвозвѣщаетъ. Одинъ думая, что за лѣсомъ, въ которомъ онъ родился, небо съ землею соединилось, страшнаго звѣря, или большое дерево за божество толь малаго своего міра почитаетъ; другой представляя себѣ великое пространство, хитрое строеніе и красоту всея твари, съ нѣкоторымъ священнымъ ужасомъ и благоговѣйною любовію почитаетъ Создателеву безконечную премудрость и силу. Поставте человѣка, листвіемъ или сырою звѣриною кожею едва наготу свою прикрывающаго, при одѣянномъ златотканными одеждами, и украшенномъ блистаніемъ драгоцѣнныхъ камней. Поставте поднимающаго съ земли случившейся камень или дерево, для своей отъ неприятеля обороны, при снабдѣнномъ свѣтлымъ и острымъ оружіемъ, и молнію и громъ подражающими махинами. Поставте завостроватымъ камнемъ тонкое дерево со многимъ потомъ едва претирающаго, при употребляющемъ сильныя и хитросложенныя махины, къ движенію ужасныхъ тягостей, къ ускоренію долговременныхъ дѣлъ и къ вточному измѣренію и раздѣленію величины, вѣсу и времени. Воззрите мысленными очами вашими на пловущаго черезъ малую рѣчку на связанномъ тростникѣ, и на стремящагося по морской пучинѣ на великомъ кораблѣ, надежными орудіями укрѣпленномъ, силою вѣтра противъ его же самого бѣгущемъ, и въ мѣсто вожда камень по водамъ имѣющемъ; не ясно ли видите, что одинъ

почти выше смертныхъ жребія поставленъ, другой едва только отъ безсловесныхъ животныхъ разнится; одинъ яснаго познанія приятнымъ сіяніемъ увеселяется, другой въ мрачной ночи невѣжества едва бытіе свое видитъ? Толь великую приноситъ ученіе пользу, толь свѣтлыми лучами просвѣщаетъ человѣческій разумъ, толь приятно есть красоты его наслажденіе! Желалъ бы я васъ ввести въ великолѣпный храмъ сего человѣческаго благополучія; желалъ бы вамъ показать въ немъ подробно, проницаніемъ остроумія и не усыпнымъ раченіемъ премудрыхъ и трудолюбивыхъ мужей изобрѣтенныя пресвѣтлыя украшенія; желалъ бы удивить васъ многообразными ихъ отмѣнами, увеселить возхищающимъ изрядствомъ, и привлещи къ нимъ неоцѣненною пользою; но къ изполненію таковаго предприятія требуется большее моего разумѣніе, большее моего краснорѣчіе, большее время потребно, нежели къ совершенію сего намѣренія позволяется. Того ради прошу, послѣдуйте за мною мысльми вашими въ единъ токмо внутренній чертогъ сего великаго зданія, въ которомъ потщусь вамъ кратко показать нѣкоторыя сокровища богатыя натуры, и объявить употребленіе и пользу тѣхъ перемѣнъ и явленій, которыя въ нихъ Химія производитъ. Въ показаніи и изъясненіи оныхъ, ежели слово мое гдѣ не довольно будетъ, собственною ума вашего остротою наградите.

Ученіемъ приобрѣтенныя познанія раздѣляются на науки и художества. Науки подаютъ ясное о вещахъ понятіе, и открываютъ потаенныя дѣйствій и свойствъ причи-

причины; художества къ приумноженію человѣческой пользы оныя употребляютъ. Науки довольствуютъ врожденное и вкорененное въ насъ любопытство, художества снисканіемъ прибытка увеселяютъ. Науки художествамъ путь показываютъ, художества произхожденіе наукъ ускоряютъ. Обои общею пользою согласно служатъ. Въ обоихъ сихъ коль велико и коль необходимо есть употребленіе Химіи, ясно показываетъ изслѣдованіе натуры, и многія въ жизни человѣческой преполезныя художества.

Натуральныя вещи разсматривая, двоякаго рода свойства въ нихъ находимъ. Однѣ ясно и подробно понимаемъ; другія хотя ясно въ умѣ представляемъ, однако подробно изобразить не можемъ. Перваго рода суть величина, видъ, движеніе и положеніе цѣлой вещи, втораго цвѣтъ, вкусъ, запахъ, лѣкарственныя силы и протчія. Первыя чрезъ Геометрію точно размѣрить, и чрезъ Механику опредѣлить можно; при другихъ такой подробности просто употребить не льзя для того, что первыя въ тѣлахъ видимыхъ и осязаемыхъ, другія въ тончайшихъ и отъ чувствъ нашихъ удаленныхъ частицахъ свое основаніе имѣютъ. Но къ точному и подробному познанію какой нибудь вещи должно знать части, которыя оную составляютъ; ибо какъ можемъ разсуждать о тѣлѣ человѣческомъ, не зная ни сложенія костей и составовъ для его укрѣпленія, ни союза, ни положенія мышцей для движенія, ни разпростертія нервовъ для чувствованія, ни разположенія

женія внутренностей для приуготовленія питательныхъ соковъ, ни протяженія жилъ для обращенія крови, ни прочихъ органовъ сего чуднаго строенія? Равнымъ образомъ и вышепоказанныхъ втораго рода качествъ подробнаго понятія имѣть не возможно, не изслѣдовавъ самыхъ малѣйшихъ и нераздѣлимыхъ частицъ, отъ коихъ они происходятъ, и коихъ познаніе толь нужно есть испытателямъ Натуры, какъ сами оныя частицы къ составленію тѣлъ не обходимо потребны. И хотя въ нынѣшніе вѣки изобрѣтенные микроскопы силу зрѣнія нашего такъ увеличили, что въ едва видимой пылинкѣ, весьма многія части ясно разпознать можно; однако сіи полезные инструменты служатъ только къ изслѣдованію органическихъ частей, каковы суть весьма тонкіе и невидимые простымъ глазомъ пузырьки и трубочки, составляющіе твердыя части животныхъ и растущихъ вещей, а тѣхъ частицъ, изъ которыхъ состоятъ смѣшенныя матеріи, особливо зрѣнію представить не могутъ. На примѣръ, черезъ Химію извѣстно, что въ киноварѣ есть ртуть, и въ квасцахъ земля бѣлая; однако ни въ киноварѣ ртути, ни въ квасцахъ земли бѣлой, ни сквозь самые лучшіе микроскопы видѣть не льзя, но всегда въ нихъ тотъ же видъ кажется. И по сему до познанія оныхъ только чрезъ Химію доходить должно. Здѣсь вижу я, скажете, что Химія показываетъ только матеріи, изъ которыхъ состоятъ смѣшенныя тѣла, а не каждую ихъ частицу особливо; на сіе отвѣчаю, что подлинно по сіе время острое изслѣдователей око толь далече во внутренности тѣлъ

не

не могло проникнуть. Но ежели когда нибудь сїе таинство откроется; то подлинно Химїя тому первая предводительница будетъ; первая откроетъ завѣсу внутреннѣйшаго сего святилища натуры. Математики по нѣкоторымъ извѣстнымъ количествамъ неизвѣстныхъ дознаю́тся. Для того извѣстныя съ неизвѣстными слагаютъ, вычитаютъ, умножаютъ, раздѣляютъ, уравниваютъ, превращаютъ, переносятъ, перемѣняютъ, и наконецъ искомое находятъ. По сему примѣру разсуждая о безчисленныхъ и многообразныхъ перемѣнахъ, которыя смѣшенїемъ и раздѣленїемъ разныхъ матерїй Химїя представляетъ, должно разумомъ достигать потаеннаго безмѣрною малостїю вида, мѣры, движенїя и положенїя первоначальныхъ частицъ, смѣшенныя тѣла составляющихъ. Когда отъ любви безпокоящїйся женихъ желаетъ познать прямо склонность своей къ себѣ невѣсты, тогда разговаривая съ нею, примѣчаетъ въ лицѣ перемѣны цвѣту, очей обращенїе и рѣчей порядокъ; наблюдаетъ ея дружества, обходительства и увеселенїя; выспрашиваетъ рабынь, которыя ей при возбужденїи, при нарядахъ, при выѣздахъ и при домашнихъ упражненїяхъ служатъ; и такъ по всему тому точно увѣряется о подлинномъ сердца ея состоянїи. Равнымъ образомъ прекрасныя натуры рачительный любитель, желая изпытать толь глубоко сокровенное состоянїе первоначальныхъ частицъ, тѣла̀ составляющихъ, долженъ высматривать всѣ оныхъ свойства и перемѣны, а особливо тѣ, которыя показываетъ ближайшая ея служительница и наперсница, и въ самые внутреннїе чертоги входъ имѣющая, Химїя: и когда она раздѣленныя

ныя и разсѣянныя частицы изъ растворовъ въ твердыя части соединяетъ, и показываетъ разныя въ нихъ фигуры, выспрашивать у осторожной и догадливой Геометріи; когда твердыя тѣла на жидкія, жидкія на твердыя перемѣняетъ, и разныхъ родовъ матеріи раздѣляетъ и соединяетъ; совѣтовать съ точною и замысловатою Механикою: и когда чрезъ слитіе жидкихъ матерій разные цвѣты производитъ, вывѣдывать чрезъ проницательную Оптику. Такимъ образомъ, когда Химія пребогатыя госпожи своея потаенныя сокровища разбираетъ, любопытный и неусыпный Натуры рачитель оныя чрезъ Геометрію вымѣривать, через Механику развѣшивать, и через Оптику высматривать станетъ; то весьма вѣроятно, что онъ желаемыхъ тайностей достигнетъ. Здѣсь уповаю еще вопросить желаете: чего ради по сіе время изслѣдователи естественныхъ вещей въ семъ дѣлѣ столько не успѣли? На сіе отвѣтствую, что къ сему требуется весьма искусной Химикъ и глубокой Математикъ въ одномъ человѣкѣ. Химикъ требуется не такой, которой только изъ одного чтенія книгъ понялъ сію науку; но которой собственнымъ искусствомъ въ ней прилѣжно упражнялся, и не такой на противъ того, которой хотя великое множество опытовъ дѣлалъ; однако больше желаніемъ великаго и скоро приобрѣтаемаго богатства поощрялясь, спѣшилъ къ одному только исполненію своего желанія, и ради того послѣдуя своимъ мечтаніямъ, презиралъ случившіяся въ трудахъ своихъ явленія и перемѣны, служащія къ изтолкованію естественныхъ таинъ. Не такой требуется Математикъ, которой

рой только въ трудныхъ выкладкахъ искусенъ; но которой въ изобрѣтеніяхъ и въ доказательствахъ привыкнувъ къ математической строгости, въ натурѣ сокровенную правду точнымъ и непоползновеннымъ порядкомъ вывесть умѣетъ. Безполезны тому очи, кто желаетъ видѣть внутренность вещи, лишаясь рукъ къ отверстію оной. Безполезны тому руки, кто къ разсмотренію открытыхъ вещей очей не имѣетъ. Химія руками, Математика очами Физическими по справедливости назваться можетъ. Но какъ обѣ въ изслѣдованіи внутреннихъ свойствъ тѣлесныхъ одна отъ другой необходимо помощи требуютъ; такъ напротивъ того умы человѣческіе нерѣдко въ разные пути отвлекаютъ. Химикъ видя при всякомъ опытѣ разныя и часто нечаянныя явленія и произведенія, и приманиваясь тѣмъ къ сниканію скорой пользы, Математику какъ бы только въ нѣкоторыхъ тщетныхъ размышленіяхъ о точкахъ и линѣяхъ упражняющемуся смѣется. Математикъ напротивъ того увѣренъ о своихъ положеніяхъ ясными доказательствами, и чрезъ неоспоримыя и безперерывныя слѣдствія выводя неизвѣстныя количествъ свойства, Химика какъ бы одною только практикою отягощеннаго, и между многими безпорядочными опытами заблуждающаго презираетъ; и приобыкнувъ къ чистой бумагѣ и къ свѣтлымъ Геометрическимъ инструментамъ, химическимъ дымомъ и пепеломъ гнушается. И для того по сіе время сіи двѣ общею пользою такъ соединенныя сестры толь разномысленныхъ сыновъ по большой части раждали. Сіе есть причиною, что совершенное ученіе

Химїи съ глубокимъ познанїемъ Математики еще соединено не бывало. И хотя въ нынѣшнемъ вѣку нѣкоторые въ обѣихъ наукахъ изрядные успѣхи показали, однако сїе предприятїе выше силъ своихъ почитаютъ: и для того нехотятъ въ испытанїи помянутыхъ частицъ съ твердымъ намѣренїемъ и постояннымъ раченїемъ потрудиться; а особливо когда примѣтили, что нѣкоторые, съ немалою тратою труда своего и времени, пустыми замыслами въ одной головѣ родившимися привидѣнїями Натуральную науку больше помрачили, нежели свѣту ей придали.

Изслѣдованїю первоначальныхъ частицъ, тѣла̀ составляющихъ, слѣдуетъ изысканїе причинъ взаимнаго союза, которымъ онѣ въ составленїи тѣлъ сопрягаются, и отъ котораго вся разность твердости и жидкости, жестокости и мягкости, гибкости и ломкости произходитъ. Все сїе чрезъ что способнѣе испытать можно, какъ черезъ Химїю? Она только едина, то въ огнѣ ихъ умягчаетъ, и паки скрѣпляетъ; то раздѣливъ на воздухъ поднимаетъ, и обратно изъ него собираетъ; то водою разводитъ, и въ ней же сгустивъ, крѣпко соединяетъ; то въ ѣдкихъ водкахъ разтворяя, твердую матерїю въ жидкую, жидкую въ пыль, и пыль въ каменную твердость обращаетъ. И такъ толь многими образы въ безчисленныхъ тѣлахъ умножая и умаляя между частьми союзную силу взаимнаго сцѣпленїя великое множество разныхъ путей любопытному Физику отверзаетъ, по которымъ бы достигнуть сего хитрыя натуры великаго искусства.

искусства. Но въ коль широкое, и коль приятною пестротою украшенное поле Натуры испытателей Химія вводитъ, показуя чрезъ разныя дѣйствія толикое цвѣтовъ множество, толикое различіе и премѣненіе! Ибо одна мѣдь не токмо всѣ чистые цвѣты, которые призматическими стеклами Оптика показываетъ, но и всякаго рода смѣшенные въ разныхъ обстоятельствахъ производитъ. Что же смѣшеніе и раздѣленіе прочихъ минераловъ, такъ же растущихъ и животныхъ матерій въ перемѣнахъ сего приятнаго тѣлъ свойства зрѣнію представляетъ: того краткое мое слово обнять не можетъ. Но всѣ сіи подобно нѣкоторымъ Пантомимамъ, или молчащимъ мыслей изображателямъ, на пространномъ естества театрѣ, разновидными измѣненіями сокровенныя свои причины догадливому смотрителю объявить, и какъ бы нѣкоторымъ безгласнымъ разговоромъ истолковать тщатся.

Животныя и растущія тѣла состоятъ изъ частей органическихъ и смѣшенныхъ. Смѣшенныя суть твердыя или жидкія. Жидкія твердыми содержатся; твердыя отъ жидкихъ питаются, возрастаютъ, цвѣтутъ и плодъ приносятъ. Въ исполненіи сего перемѣняетъ Натура въ разныхъ къ тому устроенныхъ сосудахъ свойства соковъ, а особливо вкусъ и духъ оныхъ. Отдѣляетъ въ нихъ сладкое млеко и горькую желчь изъ одной пищи; и на одной земли кислые и пряные плоды, и травы неприятнаго запаху купно съ благовонными раждаетъ. Во всѣхъ сихъ коль многія отмѣны произведены бываютъ, довольно извѣстно знающимъ строеніе одушевленнаго тѣла,

и множество земныхъ прозябеній. Во всѣхъ сихъ Химїя Натурѣ точно подражать тщится. Коль часто сильные вкусы умягчаетъ и изощряетъ слабые! Изъ противнаго на языкѣ свинцу и изъ остраго уксусу производитъ медъ превозходящую сладость, и чрезъ смѣшенїе минераловъ изпускаетъ тонкое благоуханїе приятныя розы. Напротивъ того изъ селитры, которая духу никакого и вкусу сильнаго не имѣетъ, раждаетъ проницательную и твердые металлы разъѣдающую кислость, и смрадъ отъемлющїй дыханїе. Не ясно ли изъ сего понимаете, что изъисканїе причины разныхъ вкусовъ и запаховъ не инако съ желаемымъ успѣхомъ предприять можно, какъ послѣдуя указанїю предъидущїя Химїи, и примѣняясь по ея искуству, угадывать въ тонкихъ сосудахъ органическихъ тѣлъ закрытыя, и только вкушенїю и обонянїю чувствительныя перемѣны?

Великая часть Физики, и полезнѣйшая роду человѣческому наука, есть Медицина, которая чрезъ познанїе свойствъ тѣла человѣческаго достигаетъ причины нарушеннаго здравїя, и употребляя приличныя къ изправленїю онаго средства, часто удрученныхъ болѣзнїю почти изъ гроба возставляетъ. Болѣзни по большой части произходятъ отъ поврежденїя жидкихъ матерїй, къ содержанїю жизни человѣческой нужныхъ, обращающихся въ тѣлѣ нашемъ, которыхъ качества, составляющїя части, и ихъ полезныя и вредныя перемѣны, и производящїе и пресѣкающїе ихъ способы, безъ Химїи никакъ испытаны быть не могутъ. Ею познается натуральное смѣшенїе

смѣшеніе крови и питательныхъ соковъ; ею открывается сложеніе здоровыхъ и вредныхъ пищей; ею не токмо изъ разныхъ травъ, но и изъ нѣдра земнаго взятыхъ минераловъ приуготовляются полезныя лѣкарства. И словомъ, Медикъ безъ довольнаго познанія Химіи совершенъ быть не можетъ; и всѣхъ недостатковъ, всѣхъ излишествъ, и отъ нихъ произходящихъ во врачебной наукѣ поползновеній, дополненія, отвращенія и изправленія, отъ одной почти Химіи уповать должно.

Долго изчислять и подробно толковать будетъ, что чрезъ Химію въ Натурѣ открылось, и впредь открыто быть должно. Того ради одно только самое важнѣйшее въ семъ ея дѣйствіе нынѣ вамъ представлю. Огонь, которой въ умѣренной своей силѣ теплотою называется, присутствіемъ и дѣйствіемъ своимъ по всему свѣту толь широко разпростирается, что нѣтъ ни единаго мѣста, гдѣ бы онъ не былъ: ибо и въ самыхъ холодныхъ сѣверныхъ, близъ полюса лежащихъ, краяхъ, среди зимы, всегда оказываетъ себя легкимъ способомъ; нѣтъ ни единаго въ Натурѣ дѣйствія, котораго бы основаніе ему приписать не было должно: ибо отъ него всѣ внутреннія движенія тѣлъ, слѣдовательно и внѣшнія произходятъ. Имъ всѣ животныя и зачинаются и растутъ и движутся; имъ обращается кровь и сохраняется здравіе и жизнь наша. Его силою производятъ горы во внутренностяхъ своихъ всякаго рода минералы, и цѣлительныя слабостей тѣла нашего во́ды проливаютъ. И вы, приятныя поля́ и лѣсы, тогда только прекрасною

одеждою

одеждою покрываетесь, ободряете члены и услаждаете чувства наши, когда любезная теплота кроткимъ своимъ пришествїемъ разогнавъ морозы и снѣги, питаетъ васъ тучною влагою, изпещряетъ сїяющими и благовонными цвѣтами, и сладкими плодами обогащаетъ! Кромѣ сего увядаетъ красота ваша, блѣднѣетъ лице земное и во вретище сѣтованїя вселенная облекается! Безъ огня питательная роса и благорастворенный дождь не можетъ снизходить на нивы; безъ него заключатся източники, прекратится рѣкъ теченїе, огустѣвшїй воздухъ движенїя лишится, и великїй Океанъ въ вѣчный ледъ затвердѣетъ; безъ него погаснутъ солнцу, лунѣ затмиться, звѣздамъ изчезнуть и самой Натурѣ умереть должно. Для того не токмо многїе испытатели внутренняго смѣшенїя тѣлъ не желали себѣ почтеннѣйшаго именованїя, какъ Философами чрезъ огонь дѣйствующими называться; не токмо языческїе народы, у которыхъ науки въ великомъ почтенїи были, огню божескую честь отдавали; но и само Священное Писанїе не однократное явленїе Божїе въ видѣ огня бывшее повѣствуетъ. И такъ что изъ естественныхъ вещей больше испытанїя нашего достойно, какъ сїя всѣхъ созданныхъ вещей общая душа, сїе всѣхъ чудныхъ перемѣнъ, во внутренности тѣлъ раждающихся, тонкое и сильное орудїе? Но сего изслѣдованїя безъ Химїи предприять отнюдь не возможно. Ибо кто больше знать можетъ огня свойства, измѣрить его силу и отворить путь къ потаеннымъ дѣйствъ его причинамъ, какъ всѣ свои предприятїя огнемъ производящая Химїя? Она не употребляя обыкновенныхъ способовъ,

въ

въ холодныхъ тѣлахъ внезапно огонь, и въ теплыхъ великой холодъ производитъ. Извѣстно Химикамъ, что крѣпкія водки растворяя въ себѣ металлы, безъ прикосновенія внѣшняго огня согрѣваются, кипятъ и опаляющій паръ изпускаютъ; что чрезъ слитіе сильной селитряной кислости съ нѣкоторыми жирными матеріями не токмо страшное кипѣніе, дымъ и шумъ, но и ярый пламень во мгновеніе ока возпаляется; и на противъ того теплая селитра въ теплой же водѣ разведенная даетъ толь сильную стужу, что она въ пристойномъ сосудѣ середи тѣла замерзаетъ. Не упоминаю здѣсь разныхъ Фосфоровъ, Химическимъ искусствомъ изобрѣтенныхъ, которые на свободномъ воздухѣ отъ себя загаряются, и тѣмъ купно съ вышепомянутыми явленіями ясно показываютъ, что свойства огня ни чѣмъ толь не способно, какъ Химіею изслѣдовать. Никто ближе приступить не можетъ къ сему великому олтарю, отъ начала міра предъ вышнимъ возженному, какъ сія ближайшая священница.

Сія есть польза, которую Физика отъ Химіи почерпаетъ. Сей есть способъ, который яснымъ вещей познаніемъ открываетъ свѣтъ и прямую стезю показываетъ художествамъ. Въ которыхъ сія наука коль непреминуема и коль сильна, кратко показать нынѣ постараюсь.

Между художествами первое мѣсто по моему мнѣнію имѣетъ Металлургія, которая учитъ находить и очищать металлы и другіе минералы. Сіе преимущество

даетъ ей не токмо великая древность, которая по свидѣтельству Священнаго (*) Писанія и по самимъ дѣламъ рода человѣческаго неоспорима; но и несказанная, и повсюду разливающаяся польза оное ей присвояетъ. Ибо металлы подаютъ укрѣпленіе и красоту важнѣйшимъ вещамъ въ обществѣ потребнымъ. Ими украшаются храмы Божіи, и блистаютъ Монаршескіе престолы; ими защищаемся отъ нападенія непріятельскаго; ими утверждаются корабли, и силою ихъ связанны между бурными вихрями въ морской пучинѣ безопасно плаваютъ. Металлы отверзаютъ нѣдро земное къ плодородію; металлы служатъ намъ въ ловленіи земныхъ и морскихъ животныхъ, для пропитанія нашего; металлы облегчаютъ купечество удобною къ сему монетою, вмѣсто скучныя и тягостныя мѣны товаровъ. И кратко сказать, ни едино художество, ни едино ремесло простое употребленія металловъ миновать не можетъ. Но сіи толь нужныя матеріи, а особливо бо́льшее достоинство и цѣну имѣющія, кромѣ того, что для ободренія нашего къ трудамъ глубоко въ земли закрыты, часто внѣшнимъ видомъ таятся. Дорогіе металлы смѣшавшись съ простою землею, или соединясь съ презрѣннымъ камнемъ, отъ очей нашихъ убѣгаютъ; на противъ того простые, и при томъ въ маломъ и безприбыточномъ количествѣ, часто золоту подобно сіяютъ, и разностію пріятныхъ цвѣтовъ къ пріобрѣтенію великаго богатства неискусныхъ прельщаютъ. И хотя иногда незнающему дорогой металлъ въ горѣ ненарочно сыскать и узнать случится; однако мало

ло

(*) Бытія глава 4.

ло ему въ томъ пользы, когда отъ смѣшенной съ нимъ многой негодной матеріи отдѣлить не умѣетъ, или отдѣляя, большую часть неискусствомъ тратитъ. Въ семъ случаѣ коль проницательно и коль сильно есть Химіи дѣйствіе! Напрасно хитрая Натура закрываетъ отъ ней свои сокровища толь презрѣнною завѣсою, и въ толь простыхъ ковчегахъ затворяетъ: ибо острота тонкихъ перстовъ химическихъ полезное отъ негоднаго и дорогое отъ подлаго разпознать и отдѣлить умѣетъ, и сквозь притворную поверхность познаетъ внутреннее достоинство. Напрасно богатство свое великою твердостію тяжкихъ камней запираетъ, и вредными жизни нашей матеріями окружаетъ: ибо вооруженная водою и пламенемъ Химія разрушаетъ крѣпкіе заклепы, и все, что здравію противно, прогоняетъ. Напрасно сіе руно златое окружаетъ она хоботомъ толь лютаго и страшнаго дракона: ибо искатель онаго, наученъ незлобивою нашею Медеею, ядовитые зубы его выбьетъ, и данными отъ ней лѣкарствами отъ убивающихъ паровъ оградится. Сія отъ Химіи польза начинается и въ нашемъ отечествѣ, и подобное сбытіе въ немъ изполняется, каковое возпослѣдовало въ Германіи, о которой нѣкогда разсуждалъ древній Римскій историкъ Корнелій Тацитъ. (*) *Не могу сказать*, написалъ онъ, *чтобы въ Германіи серебро и золото не родилось: ибо кто искать ихъ старался?* И такъ тамъ въ послѣдовавшіе вѣки великое богатство обрѣтено, что свидѣтельствуютъ славные Мисніискіе и Герцинскіе заводы;



(*) О Германіи глава 5.

воды; такъ и Россіи того же ожидать должно, а особливо имѣя къ тому не токмо довольные опыты, но и очевидную прибыль. Напрасно разсуждають, что въ теплыхъ краяхъ дѣйствіемъ солнца больше дорогихъ металловъ, нежели въ холодныхъ родится: ибо по нелживымъ Физическимъ изслѣдованіямъ извѣстно, что теплота солнечная до такой глубины въ землю не проницаетъ, въ которой металлы находятся. И знойная Ливія металловъ лишенная, и студеная Норвегія, чистое серебро въ камняхъ своихъ содержащая, противное оному мнѣнію показываютъ. Все различіе въ томъ состоитъ, что тамъ металлы лежатъ ближе къ земной поверхности, чему причины ясно видѣть можно. И во первыхъ проливаются тамъ часто превеликіе дожди, и въ нѣкоторыхъ мѣстахъ по полугоду безперерывно продолжаются, умягчаютъ и размываютъ землю и легкой илъ сносятъ, оставляя тяжкіе минералы; для того тамошніе жители всегда послѣ дождливой части года ищутъ по пристойнымъ мѣстамъ золота и дорогихъ камней. Второе, частыя землѝ трясенія раздробляютъ и оборачиваютъ горы, и что во внутренности ихъ произвела Натура, выбрасываютъ на поверхность. И такъ слѣдуетъ, что не большимъ количествомъ, но свободнѣйшимъ пріобрѣтеніемъ металловъ жаркія мѣста̀ у нашихъ преимущество отъемлютъ. Но сіе сѣверныхъ жителей прилѣжаніемъ, которымъ они подъ жаркимъ поясомъ живущихъ превозходятъ, награждать должно. Раченія и трудовъ для сысканія металловъ требуетъ пространная и изобильная Россія. Мнѣ кажется, я слышу, что она къ сынамъ сво-

имъ

имъ вѣщаетъ: Простирайте надежду и руки ваши въ мое нѣдро, и не мыслите, что исканіе ваше будетъ тщетно. Воздаютъ нивы мои многократно труды земледѣльцовъ, и тучныя поля мои размножаютъ стада ваши, и лѣсы и воды мои наполнены животными для пищи вашей; все сіе не токмо довольствуетъ мои предѣлы, но и во внѣшнія страны избытокъ ихъ проливается; того ради можете ли помыслить, чтобы горы мои драгими сокровищами поту лица вашего не наградили. Имѣете въ краяхъ моихъ, къ теплой Индіи и къ ледовитому морю лежащихъ, довольные признаки подземнаго моего богатства. Для сообщенія нужныхъ вещей къ сему дѣлу, открываю вамъ лѣтомъ далеко протекающія рѣки, и гладкіе снѣги зимою подстилаю. Отъ сихъ трудовъ вашихъ ожидаю приращенія купечества и художествъ; ожидаю вящшаго градовъ украшенія и укрѣпленія, и умноженія войска; ожидаю и желаю видѣть пространныя моря мои покрыты многочисленнымъ и страшнымъ неприятелю флотомъ, и славу и силу моея державы разпростереть за великую пучину въ невѣдомые народы. Спокойна буди о семъ, благословенная страна; спокойно буди дражайшее Отечество наше, когда въ тебѣ толь щедрая наукъ Покровительница государствуетъ. Изъискалъ въ тебѣ и умножилъ Великій твой Просвѣтитель къ защищенію твоему твердые металлы; Августѣйшая Дщерь Его изъискиваетъ и умножаетъ драгоцѣнные къ твоему украшенію и обогащенію. Разпространяетъ съ прочими науками и Химическое искусство, которое матернимъ сея Великія Монархини попеченіемъ

утвердясь, и ободрясь великодушїемъ въ средину горъ проникнетъ, и что въ нихъ лежитъ безъ пользы, очиститъ для умноженїя нашего блаженства; и сверьхъ сего своего сильнаго въ Металлургїи дѣйствїя иные полезные тебѣ плоды принести потщится.

Широко разпростираетъ Химїя руки свои въ дѣла человѣческїя, Слушатели. Куда ни посмотримъ, куда ни оглянемся, вездѣ обращаются предъ очами нашими успѣхи ея прилѣжанїя. Въ первыя времена отъ сложенїя мїра принудили человѣка зной и стужа покрывать свое тѣло: тогда по перьвомъ листвїя и кожъ употребленїи домыслился онъ изъ волны, и изъ другихъ мягкихъ матерїй приготовлять себѣ одежды, которыя хотя къ защищенїю тѣла его довольно служили; однако скучливое однимъ видомъ человѣческое сердце, и непостоянная охота, требовали перемѣны; гнушались простою бѣлизною, и пестрѣющимъ полямъ завидуя, подобнаго великолѣпїя и въ прикрытїи тѣла искали. Тогда Химїя выжимая изъ травъ и изъ цвѣтовъ соки, вываривая коренье, растворяя минералы, и разными образы ихъ между собою соединяя, желанїе человѣческое исполнять старалась; и тѣмъ сколько насъ украсила, не требуете словъ моихъ къ доказательству, но очами вашими завсегда ясно видите.

Сїи Химическїя изобрѣтенїя не токмо увеселяющїя взоръ нашъ перемѣны въ одѣянїяхъ производятъ, но и другїя склонности наши довольствуютъ. Что вящшее усердїе къ себѣ и почитанїе въ насъ возбуждаетъ, какъ родители наши? что собственныхъ дѣтей своихъ любезнѣе

знѣе въ жизни человѣку? что искреннихъ друговъ пріятнѣе? но ихъ часто отсутствіе въ дальныхъ мѣстахъ, или и отъ свѣта отшествіе отъемлетъ изъ очей нашихъ. Въ такомъ состояніи, что насъ больше утѣшить, и скорбь сердечную умягчить можетъ, какъ лицà ихъ подобіе, живописнымъ искусствомъ изображенное? Оно отсутствующихъ присутствующими, и умершихъ живыми представляетъ. Все, что долготою времени, или разстояніемъ мѣста отъ зрѣнія нашего удалилось, приближаетъ живопись и оному подвергаетъ. Ею видимъ бывшихъ прежде насъ великихъ Государей и храбрыхъ Героевъ и другихъ великихъ людей, славу у потомковъ заслуживших. Видимъ отстоящіе въ дальныхъ земляхъ пространные грады, и великолѣпныя и огромныя зданія. Обращаясь въ поляхъ пространныхъ, или между высокими горами, взираемъ и во время тишины на волнующуюся пучину, на сокрушающіеся корабли, или способными Зефирами къ пристанищу бѣгущіе. Среди зимы услаждаемся видѣніемъ зеленѣющихъ лѣсовъ, текущихъ источниковъ, пасущихся стадъ, и труждающихся земледѣльцовъ. Все сіе живописству мы должны. Но его совершенство отъ Химіи зависитъ. Отними искусствомъ ея изобрѣтенныя краски; лишатся изображенія пріятности, потеряется съ вещами сходство, и самая живность ихъ изчезнетъ, которую отъ нихъ имѣютъ. Правда: что краски не сохраняютъ своей ясности и доброты толь долго, какъ мы желаемъ; но въ краткое время измѣняются, темнѣютъ, и на конецъ великія части красоты своея лишаются. Къ кому же для отвращенія

вращенія сего недостатка должно было прибѣгнуть? Кто изобрѣсти могъ къ долговременному и непремѣнному пребыванію живописныхъ вещей средства? Та же Химія; которая видя, что отъ строгихъ перемѣнъ воздуха, и отъ лучей солнечныхъ нѣжные составы ея увядаютъ и разрушаются, сильнѣйшее искусства своего орудіе огонь употребила, и твердые минералы со стекломъ въ великомъ жару соединивъ, произвела матеріи, которыя свѣтлостію и чистотою прежнихъ въ дѣлѣ превозходятъ, а твердостію и постоянствомъ воздушной влажности, и солнечному зною такъ противятся, что черезъ многіе вѣки ни мало красоты своея не утратили; что свидѣтельствуютъ прежде тысящи лѣтъ мусіею наведенные въ Греціи и въ Италіи храмы. И хотя еще въ древнѣйшія времена употреблены были къ тому природные разныхъ цвѣтовъ камни; для того, что тогда и въ обыкновенной живописи служили натуральныя разныя земли, за неимѣніемъ красокъ искусствомъ составленныхъ; но великія преимущества, которыя стеклянные составы передъ камнями имѣютъ, привлекли въ нынѣшнее время искусныхъ Римскихъ художниковъ къ ихъ употребленію. Ибо во первыхъ рѣдко, и весьма трудно прибрать можно тѣни толь многихъ цвѣтовъ изъ натуральныхъ камней, какіе въ составахъ выходятъ по произволенію художника. Второе, хотя иногда съ великимъ трудомъ и приберутся; однако не малые и къ другимъ дѣламъ угодные дорогіе камни должно портить. Третіе, изъ составовъ для ихъ большей мягкости можно отдѣлять и выплавливать части желаемой величины

чины и фигуры, къ чему природные камни много поту и терпѣливости требуютъ. На конецъ искусствомъ выкрашенныя стекла добротою цвѣта природныхъ камней много выше изобрѣтены, и впредь старанїемъ Химиковъ большаго совершенства достигнуть могутъ. Правда: что камни стеклянную матерїю твердостїю превосходятъ; но она въ семъ дѣлѣ безполезна, въ которомъ требуется только на солнцѣ и на воздухѣ цвѣтовъ постоянство. И такъ не тщетно нынѣшнїе мастера въ семъ дѣлѣ художество Натурѣ предпочитаютъ, которое меньшимъ трудомъ и иждивенїемъ лучшее дѣйствїе производитъ. Предложивъ сїе едино употребленїе стекла въ живописномъ художествѣ, едва могу преминуть, чтобы не показать кратко и другїя многїя пользы, происходящїя отъ великаго сего Химическаго изобрѣтенїя. Но предложенїе сего требуетъ цѣлаго особливаго слова, что въ семъ моемъ предприятїи не вмѣстно. Того ради къ другимъ дѣйствїямъ нашей науки, въ художествахъ силу свою являющимъ, поспѣшаю. Но коль широкое предъ собою вижу пространство! Еще разныя предлежатъ вещи, которыя слово мое одна передъ другою къ себѣ привлекаютъ; и когда хочу вамъ представить, сколько въ приуготовленїи приятныхъ пищей и напитковъ Химїя намъ способствуетъ, предваряетъ разсужденїе о самихъ сосудахъ, изъ которыхъ мы оными наслаждаемся. Воображается ихъ чистота, прозрачность, блистанїе и разныя украшенїя, которыми сїе искусство вкушаемыхъ сладость усугубляетъ, соединяя языка и очей удовольствїе. И такъ подробнымъ всего изчисленїемъ не хочу преодолѣть вашу

терпѣливость, но заключу единымъ спасительнымъ роду человѣческому благодѣянїемъ отъ Химїи учиненнымъ.

Коль плачевныя приключенїя и перемѣны, въ древнїя времена, по разнымъ странамъ, и коль часто бывали, то не безъ жалости читаемъ въ исторїяхъ, которыя повѣствуютъ дальныхъ и невѣдомыхъ народовъ внезапное нашествїе, великихъ и славныхъ городовъ въ дымъ и пепелъ превращенїе, опустошенїе селъ и цѣлыхъ народовъ, которые скорому непрiятелю не успѣвали противиться, конечное разоренїе и расточенїе, такъ что отъ великаго могущества и славы одно только имя осталось. Повѣствуютъ наполненныя поля многими тысящами побитыхъ, и широкїя рѣки кровїю и трупами огустѣвшїя, что превосходитъ вѣроятность временъ нашихъ, въ которыя толь ужасныхъ примѣровъ не имѣемъ. Однако таковыхъ знатныхъ писателей важность, и самыя развалины древнихъ городовъ о справедливости слезныхъ оныхъ позорищъ сомнѣнїе отъемлютъ. Откуду же видимъ вселившуюся между смертными толикую умѣренность? Не Орфей ли какой умягчилъ сладкимъ пѣнїемъ человѣческїе нравы? Но имѣемъ и въ нынѣшнїе вѣки злобною завистїю терзающїяся сердца къ похищенїю чужихъ владѣнїй. Не Ликургъ ли или Солонъ строгими законами связалъ страсти? Но и нынѣ не рѣдко почитается сильнаго оружїе вмѣсто правъ народныхъ. Не великой ли и древняго Креза имѣнїемъ многократно превозходящїй богачь насытилъ алчное сребролюбїе? Но сїе подобно пламени, которое, чѣмъ больше дровъ подлагается, тѣмъ сильнѣе

загарается. Кто же толь великое благодѣяніе намъ здѣлалъ? Кто умалилъ толь свирѣпое кровопролитіе? Человѣкъ простой и убогой, которой убѣгая своей скудости, слѣдовалъ изъ далека Химіи къ полученію достатковъ, невѣдомыми себѣ дорогами; и въ намѣреніи отворить себѣ входъ во внутренность дорогихъ металловъ, соединилъ съ угольемъ сѣру и селитру и на огонь въ сосудѣ поставилъ. Внезапно страшной звукъ и крѣпкой ударъ возпослѣдовалъ! И хотя самъ не безъ поврежденія остался; однако больше того былъ обрадованъ надеждою, что онъ получитъ сильную и нерушимой металлъ разрушающую матерію. Для того запиралъ и заклепывалъ составъ свой въ твердые желѣзные сосуды, но безъ успѣху. Отсюду произошло огнестрѣльное оружіе; загремѣли полки и городскіе стѣны, и изъ рукъ человѣческихъ смертоносная молнія блеснула! Что же сіе, скажете, не оживляетъ, но убиваетъ, достигаетъ далѣе прежняго, и сильнѣе поражаетъ; Отвѣчаю: тѣмъ больше и спасаетъ. Разсудите о сраженіи, въ которомъ воинъ противъ воина, мечь противъ меча, ударъ противъ удара въ близости устремляются: не въ едино ли мгновеніе ока пасть должно многимъ тысячамъ побитыхъ и смертно раненыхъ? Сравните сіе съ нынѣшнимъ боемъ, и увидите, что скорѣе можно занести руку, нежели зарядить ружье порохомъ и металломъ; удобнѣе ударить въ досягаемаго неприятеля на ясномъ воздухѣ, нежели сквозь дымъ густой, трясущимися отъ блистанія и воздушнаго стенанія руками, въ отдаленнаго умѣтить; ярчае возгорается сердце на супостата, котораго прямо

 про-

противъ себя идущаго видѣть можно, нежели на закрытаго. Сїе есть причиною, что нѣтъ въ нынѣшнїе вѣки Ганнибаловъ оному подобныхъ, которой съ убїенныхъ въ единомъ сраженїи дворянъ Римскихъ снятые золотые перстни четверикомъ мѣрилъ. Нѣтъ безчеловѣчныхъ Батыевъ, которые бы въ краткое время, отъ Кавказскихъ до Алпїйскихъ горъ протекая многїя земли въ запустѣнїе полагали. Не смѣетъ нынѣ внезапный неприятель тревожить покоящихся народовъ; но боится, что бы построенныя и снабдѣнныя новымъ симъ изобрѣтенїемъ крѣпости за собою оставивъ, не токмо своей добычи, но и жизни не лишиться. На противъ того, кто имѣетъ силу такїя укрѣпленїя разрушать подобнымъ изобрѣтенїемъ Химїи, тотъ къ далеко отстоящимъ мѣстамъ нечаянно достигнуть не можетъ; не можетъ увѣсистымъ снарядомъ отягощенное войско, долговременнымъ шествїемъ сравниться скоропоспѣшному слуху, приходящую бѣду возвѣщающему, и собирающему народы къ своему защищенїю. Такъ Химїя сильнѣйшимъ оружїемъ умалила человѣческую пагубу, и грозою смерти многихъ отъ смерти избавила! Веселитесь мѣста ненаселенныя; красуйтесь пустыни непроходныя: приближается благополучїе ваше. Умножаются очевидно племена и народы, и поспѣшнѣе прежняго разпространяются. Скоро украсятъ васъ великїе городы и обильныя села. Вмѣсто воянїя звѣрей дикихъ наполнится пространство ваше гласомъ веселящагося человѣка, и вмѣсто тернїя пшеницею покроется. Но тогда великой Участницѣ въ населенїи вашемъ Химїи возблагодарить не забудьте, которая ничего

чего иного отъ васъ не пожелаетъ, какъ прилѣжнаго въ ней упражненія, къ вящшему самихъ васъ украшенію и обогащенію.

Предложивъ о пользѣ Химіи въ наукахъ и художествахъ, Слушатели, предостеречь мнѣ должно, дабы кто не подумалъ, яко бы все человѣческой жизни благополучіе въ одномъ семъ ученіи состояло, и яко бы я съ нѣкоторыми неразсудными любительми одной своей должности съ презрѣніемъ взиралъ на прочія искусства. Имѣетъ каждая наука равное участіе въ блаженствѣ нашемъ, о чемъ нѣсколько въ началѣ сего моего слова вы слышали.

Великое благодареніе Всевышнему человѣческій родъ воздавать долженъ, за дарованную ему къ толикимъ знаніямъ способность.

Большее того приносить должна Европа, которая паче всѣхъ таковыми его дарами наслаждается, и тѣми отличается отъ протчихъ народовъ.

Но коль горячаго усердія жертву полагать на олтарь его долженствуетъ Россія, что онъ въ самое тое время, когда науки послѣ мрачности Варварскихъ вѣковъ паки возсіяли, воздвигнулъ въ ней Премудраго Героя, Великаго ПЕТРА, истиннаго Отца отечеству.

Которой удаленную отъ свѣтлости ученія Россію принялъ мужественною рукою; и окруженъ со всѣхъ сторонъ внутренними и внѣшними супостатами, дарованною себѣ отъ Бога крѣпостію покрывался, разрушилъ всѣ

всѣ препятства, и на пути яснаго познанія оную поставилъ.

И по окончаніи тяжкихъ трудовъ военныхъ, по укрѣпленіи со всѣхъ сторонъ безопасности цѣлаго отечества, первое имѣлъ о томъ попеченіе, что бы основать, утвердить и размножить въ немъ науки.

Блаженны тѣ очи, которые божественнаго сего Мужа на земли видѣли!

Блаженны и треблаженны тѣ, которые потъ и кровь свою съ нимъ за Него и за отечество проливали, и которыхъ Онъ за вѣрную службу въ главу и въ очи цѣловалъ помазанными Своими устами.

Но мы, которые на сего Великаго Государя въ жизни воззрѣть не сподобились, сіе нынѣ имѣемъ сильное утѣшеніе, что видимъ на престолѣ Его достойную толикаго Отца Дщерь и Наслѣдницу Всемилостивѣйшую Самодержицу нашу. Видимъ Отца боголюбиваго Дщерь благочестивую, Отца Героя Дщерь мужественную, Отца премудраго Дщерь прозорливую, Отца наукъ Основателя Дщерь щедрую ихъ Покровительницу. Видятъ науки Матернее Ея о себѣ попеченіе, и со благоговѣйнымъ усердіемъ желаютъ, что бы во время благословенныя Ея жизни и благополучнаго владѣнія не токмо сіе собраніе, но и все отечество учеными сынами своими удовольствовано было.

---

СЛОВО

# СЛОВО ВТОРОЕ
## О
## ЯВЛЕНІЯХЪ ВОЗДУШНЫХЪ
## ОТЪ ЕЛЕКТРИЧЕСКОЙ СИЛЫ ПРОИСХОДЯЩИХЪ;

*предложенное 1753 года, Ноября 26 дня.*

---

У древнихъ стихотворцевъ обычай былъ, Слушатели, что отъ призыванія боговъ, или отъ похвалы между богами вмѣщенныхъ Героевъ стихи свои начинали, дабы слогу своему приобрѣсти больше красоты и силы; сему я послѣдовать въ начинаніи нынѣшняго моего слова разсудилъ заблаго. Приступая къ предложенію матеріи, которая не токмо сама собою многотрудна, и неизчетными преткновеніями превязана; но сверьхъ того скоропостижнымъ пораженіемъ трудолюбиваго раченій нашихъ Сообщника много прежняго ужаснѣе казаться можетъ. Къ очищенію онаго мрака, которой, какъ думаю, смутнымъ симъ рокомъ внесенъ въ мысли ваши, большую плодовитость остроумія, тончайшее проницаніе разсужденія, изобильнѣйшее богатство слова имѣть я долженъ, нежели Вы отъ меня чаять можете. И такъ, дабы слову моему приобрѣтена была важность и сила, и взошло бы любезное сіяніе, къ изведенію изъ помраченія прежняго достоинства предлагаемой вещи; употреблю имя Героя, котораго едино возпоминаніе во всѣхъ народахъ и языкахъ вниманіе и благоговѣніе возбуждаетъ. Дѣла ПЕТРА Великаго по всей под-

подсолнечной устами рода человѣческаго проповѣдуется, и по цѣлой Россїйскаго самодержавства обширности въ государственныхъ совѣтахъ важность, и въ дружескихъ разговорахъ святость повѣствованїемъ ихъ раждается. Того ради здѣсь ли толикаго имени Величество со благоговѣнїемъ не возпомянемъ, гдѣ не токмо слово мое силы и важности требуетъ, но и отъ цѣлаго сего Собранїя изъявленїе благодарныхъ сердецъ къ своему Основателю по справедливости быть должно? Ибо между многочисленными Великаго Государя великими дѣлами сїя въ нашемъ отечествѣ наукъ обитель, невѣроятною и почти божественною Его премудростїю основанная, была главное Его попеченїе. О семъ всякъ не сомнѣвается, что неизмѣримую наукъ пользу, въ просвѣщенїи народа широко разпростирающуюся, безпристрастнымъ разсужденїемъ мѣритъ; или въ Бозѣ почивающаго Государя горячее раченїе изъвѣдать ученїя, и въ отечествѣ разпространить, самолично видѣлъ и удивлялся, или громкостїю славы увѣренъ чудился. Ибо Монархъ къ великимъ дѣламъ рожденный, когда новое войско противъ неприятеля поставить, новымъ флотомъ занять море, новымъ величествомъ законовъ умножить правосудїя святость, новыми стѣнами укрѣпить городы, новыми грамотами и вольностьми поощрить купечества и художествъ прилѣжанїе, и словомъ всѣхъ подданныхъ нравы изправить, и цѣлое отечество якобы снова родить намѣрился; тогда усмотрѣлъ ясно, что ни полковъ, ни городовъ надежно укрѣпить, ни кораблей построить, и безопасно пустить въ море, не употребляя Математики; ни оружїя, ни огнедышу-

дышущихъ махинъ, ни лѣкарствъ поврежденныхъ въ сраженіи воинамъ безъ Физики приготовить; ни законовъ, ни судовъ правости, ни честности нравовъ, безъ ученія Философіи и Краснорѣчія ввести; и словомъ ни во время войны государству надлежащаго защищенія, ни во время мира украшенія безъ вспоможенія наукъ пріобрѣсти не возможно. Того ради не токмо людей всякими науками и художествами знатныхъ превеликими награжденіями и ласковымъ и безопаснымъ въ Россію пріятіемъ изъ дальныхъ земель призвалъ; не токмо во всѣ Европейскія государства и городы, Академіями, гимназіями, военными училищами и художниковъ искусствомъ славныя, избранныхъ юношей пчеламъ подобное множество разсыпалъ, но и Самъ всѣхъ общій примѣръ и Предводитель, паче обыкновенія другихъ Государей, не однократно удалялась изъ отечества въ Германіи, Франціи, Англіи и Голландіи, пылая снисканіемъ знаній, странствовалъ. Въ оныхъ путешествіяхъ было ли какое ученыхъ людей общество, которое бы Онъ миновалъ, и не почтилъ Своимъ присутствіемъ? Никакъ! Но Самъ въ число ихъ вписанъ быть не отказался. Было ли гдѣ великолѣпное узорочныхъ вещей собраніе, или изобильная библіотека, или почтенныхъ художествъ произведеніе, которыхъ бы онъ не видѣлъ, и всего взору Своего достойнаго не выпросилъ и не высмотрѣлъ? Былъ ли тогда человѣкъ ученія славою знатной, котораго бы великій сей гость не посѣтилъ, и насладясь его ученымъ разговоромъ, благодѣяніемъ не украсилъ? Коль великія употребилъ иждивенія на пріобрѣтеніе вещей драгоцѣнныхъ,

ныхъ, многообразною натуры и художества хитростію произведенныхъ, которыя къ разпространенію наукъ въ отечествѣ удобны быть казались! Какія обѣщалъ воздаянія, ежели кто великое что или новое въ изслѣдованіи натуры либо искусства знаніе за собою сказывалъ, или изобрѣсти обѣщался! Всего сего хотя не мало очевидныхъ свидѣтелей здѣсь присутствующихъ видимъ; но сверьхъ оныхъ то же свидѣтельствуютъ многія махины, неутомимою рукою Августѣйшаго Художника устроенныя. Свидѣтельствуютъ великіе корабли, твердыя крѣпости и пристани, которыхъ начертаніе и строеніе Его начинаніемъ и предводительствомъ скоро и безопасно учинились. Свидѣтельствуютъ военныя и гражданскія училища Его попеченіемъ учрежденныя. Свидѣтель есть сія наукъ Академія, толь многими тысящами книгъ, толикимъ множествомъ естественныхъ и художественныхъ чудесъ снабдѣнная, и призваніемъ славныхъ во всякаго рода ученіи мужей основанная. На конецъ свидѣтельствуютъ и самыя оныя орудія, къ произвожденію разныхъ математическихъ дѣйствій удобныя, слѣдовавшія Ему во всѣхъ Его путешествіяхъ. Ибо когда Азовскаго, Бѣлаго, Балтійскаго, Каспійскаго моря волны покрывалъ флотомъ; когда чрезъ Ливонію, Финландію, Польшу, Померанію, Пруссію, Данію, Швецію Побѣдитель и Защититель предводилъ свое воинство; когда преходилъ Дунайскія степи, и знойныя Персидскія пустыни; вездѣ оныя орудія, вездѣ людей ученыхъ имѣлъ съ собою. Изъ сего всего явствуетъ, что Онъ для толь великихъ дѣлъ употребить былъ долженъ всѣ роды ученій;

пій; а оныя ни кѣмъ другимъ кромѣ Его не могли употреблены быть съ толь великою пользою. И такъ когда употребленіе наукъ не токмо въ добромъ управленіи государства, но и въ обновленіи, по примѣру ПЕТРА Великаго, весьма пространно; того ради истиннымъ симъ доказательствомъ увѣреннымъ намъ быть должно, что оныхъ людей, которые бѣдственными трудами, или паче исполинскою смѣлостію тайны естественныя изпытать тщатся, не надлежитъ почитать продерзскими, но мужественными и великодушными, ниже оставлять изслѣдованія натуры, хотя они скоропостижнымъ рокомъ живота лишились. Не устрашилъ ученыхъ людей Плиній въ горячемъ пепелѣ огнедышущаго Везувія погребенный, ниже отвратилъ пути ихъ отъ шумящей внутреннимъ огнемъ крутости. Смотрятъ по вся дни любопытныя очи въ глубокую и ядъ отрыгающую пропасть. И такъ не думаю, чтобы внезапнымъ пораженіемъ нашего Рихмана натуру изпытающіе умы устрашились, и Електрической силы въ воздухѣ законы извѣдывать перестали; но паче уповаю, что все свое раченіе на то положатъ съ пристойною осторожностію, дабы открылось, коимъ образомъ здравіе человѣческое отъ оныхъ смертоносныхъ ударовъ могло быть покрыто.

По сему и мнѣ о Електрическихъ явленіяхъ на воздухѣ предлагающему и Вамъ слушающимъ много меньше опасаться должно, а особливо, что уже толь много учинено бѣдственныхъ опытовъ, которые умолчать есть противно общей пользѣ человѣческаго рода. Сверьхъ того мои разсужденія, кромѣ предприятой къ предложенію

 матеріи,

матеріи, включаютъ въ себѣ вообще многія вещи о перемѣнахъ воздушныхъ, которыхъ знанія нѣтъ ничего роду человѣческому полезнѣе. Что больше отъ всевышняго Божества смертному дано и позволено быть можетъ, какъ чтобы онъ перемѣны погодъ могъ предвидѣть? Что подлинно претрудно, и едва постижимо быть кажется. Но Богъ все за труды намъ платитъ; все трудами отъ него приобрѣсти возможно; чему ясный примѣръ видимъ въ предсказаніи теченія свѣтилъ небесныхъ, которое чрезъ толь многіе вѣки было сокровенно.

Того ради часто въ свободные часы, смотря на небо, не безъ сожалѣнія привожу на память, что многія главы натуральной науки и въ малѣйшихъ частяхъ весьма ясно изтолкованы, но знаніе воздушнаго круга еще великою тьмою покрыто; которое, ежели бы на равномъ степени совершенства возвышено было, на которомъ проччія видимъ; коль бы великое приобрѣтеніе тогда обществу человѣческому возпослѣдовало, всякъ легко разсудитъ. Подлинно многія и почти безчисленныя наблюденія перемѣнъ и явленій, на воздухѣ бывающихъ, не токмо по всей Европѣ, но и въ другихъ частяхъ свѣта учинены отъ изпытателей натуры, и тисненіемъ сообщены ученому свѣту, такъ что бы нарочитой подлинности въ предсказаніи погодъ уповать можно было; есть ли бы инструментовъ къ сему дѣлу изобрѣтенныхъ несовершенство, обстоятельствъ разность, наблюдателей неравныя раченія, наблюденій превеликое и безпорядочное множество, всего размышленія, всего раченія, всей

остроумія

остроумія и разсужденія силы не приводило въ безпорядокъ, не отягощало, и не угнѣтало. И такъ когда инструментовъ полное совершенство, обстоятельствъ точное знаніе, наблюдателей должная осторожность, наблюденій подробное разположеніе не токмо всѣмъ не доставали, но и отъ многихъ почти отчаяны были, того ради воздушныя перемѣны не столько для изтолкованія оныхъ, сколько для изполненія должности Физиками наблюдаемы быть казались. Въ такомъ состояніи утомлена и почти умерщвлена была сія лучшая часть натуральной науки. Но всѣхъ на конецъ возбудило благополучіе нашего вѣку, и какъ бы нѣкоторое знамя подняло, дабы добрую надежду объ ней имѣли, и всѣмъ раченіемъ прилѣжали. Ускорили небеса дохновеніемъ своимъ труды изпытающихъ натуру, когда ужасный оный смертнымъ огнь, въ гремящихъ облакахъ рожденный, съ Електрическими искрами, которыя неусыпность ихъ изъ тѣлъ выводить въ наши дни научилась, кромѣ чаянія сродственен быть ясно объявили. Оттуда естественныхъ таинствъ изслѣдователи, мысли и сердца къ размышленію о воздушныхъ явленіяхъ, а особливо о Електрическихъ, обратили. Онымъ я разсужденіями больше, нежели опытами издалече послѣдуя, каковы учинилъ успѣхи, предложу кратко, какъ времени обстоятельство и Ваша терпѣливость понести можетъ.

Двоякимъ искусствомъ Електрическая сила въ тѣлахъ возбуждается: треніемъ и теплотою; что Физикамъ довольно извѣстно. Явленія и законы, которые

 Електри-

Електрическою силою въ нѣдрѣ натуры рожденною производятся, совершенно сходствуютъ съ тѣми, которые показываютъ искусствомъ учиненные опыты. Но какъ натура въ произвожденіи многообразныхъ дѣлъ тщива и расточительна, а въ причинахъ ихъ скупа и бережлива; и сверхъ того тѣ же и одинакія дѣйствія тѣмъ же однѣмъ причинамъ приписывать должно; того ради нѣтъ сомнѣнія, что натуральной въ воздухѣ Електрической силы суть тѣ же причины, то есть, треніе или теплота, разно или совокупно. Но кто сомнѣвается о томъ, что летающіе по возходу пары солнцемъ нагрѣться и теченіемъ воздуха между собою тереться могутъ? Развѣ тотъ, кто о солнечныхъ лучахъ и о поворотливой воздуха природѣ не увѣренъ. И такъ что отъ теплоты и тренія паровъ Електрическая сила въ воздухѣ родиться можетъ, то весьма вѣроятно: для того разсмотрѣть должно, подлинно ли сіе такимъ образимъ бываетъ, и во первыхъ грѣніемъ лучей солнечныхъ? О верьхнихъ парахъ не такъ смѣло сказать, какъ о матеріяхъ находящихся близь земной поверьхности, не считая Боаловыхъ примѣчаній, угадывать изъ свойствъ нѣкоторыхъ травъ можно, которыя они всегда имѣютъ. Миновать бы мнѣ надлежало Солнечники, которые древнихъ стихотворцовъ баснями больше славны, нежели утверждены вѣрностію натуральной Исторіи писателей, что они послѣдуютъ теченію солнца, которое свойство не всегда въ нихъ наблюдается; однако умножаетъ въ семъ подобіе правды другихъ прозябеній чудное съ теченіемъ солнца согласіе. Повсядневнаго искусства утверждено доказатель-

тельствомъ, что многія травы, имѣвъ отворенные во весь день листы, по захожденіи солнца ихъ затворяютъ, и по возхожденіи снова разжимаютъ. И такъ не безъ основанія здѣсь то же думать можно, что случается тонкимъ нитямъ къ Електрической махинѣ привѣшеннымъ, которыя возбуждены Електрическою силою одна отъ другой разшибаются, и коническою видъ представляютъ; кромѣ того висятъ одна подлѣ другой къ земли прямо. Умножается сверхъ сего вѣроятность разсмотрѣніемъ приятнаго онаго и чудеснаго натуры дѣйствія, которому въ новомъ Американскомъ деревцѣ, Сенситивою называемомъ, дивимся. Ибо кромѣ того, что при возхожденіи и по захожденіи солнца подобныя показываетъ перемѣны, еще отъ прикосновенія руки опуская и стягивая листы, какъ нѣкоторымъ мановеніемъ, кажется намѣкаетъ, что приложеніемъ перста Електрическая сила у него отнимается, отношеніемъ паки возвращается, и листы по малу подъимаются и разширяются. Подлинно, что многія сомнительства къ опроверженію сей моей догадки предложены быть могутъ; однако и причины найдутся, которыми оныя отвести справедливость позволитъ. Не сходственно съ законами Електрической силы быть кажется, есть ли здѣсь безъ требуемыхъ Електрическихъ подпоръ, то есть, безъ подложенія смолы, стекла или шелку, положить, что въ помянутыхъ деревцахъ раждается днемъ Електрическая сила; такъ же что оную Електрической указатель не всегда показываетъ, когда небо ясно, солнце знойно, и Сенситива листы свои имѣетъ отворены. На первое отвѣтствовать можно, что

колѣнца

колѣнца чувствующихъ солнца присутствие травъ, смоляною матерїею жирныя, вмѣсто подпоры служатъ; на второе, что Електрическая сила, которая натуральною теплотою производится, слабѣе искусствомъ произведенной; и для того только въ нѣжномъ сложенїи нѣкоторыхъ травъ чувствительна. Въ протчемъ сїе мое мнѣнїе не слабымъ, какъ кажется, доводомъ искусство подтверждаетъ. Третьяго числа минувшаго Августа чувствительную Американскую траву на столѣ поставивъ, совокупилъ съ Електрическимъ приборомъ, когда солнце до западнаго касалось горизонта. Листы ужѐ были сжаты, и отъ частаго рукъ прикосновенїя опустились такъ, что чувствїя ни единаго признака, по многократномъ приложенїи перста не было видно. Но какъ махина приведена была въ движенїе, и въ Сенситивѣ Електрическая сила стала дѣйствовать, ударяя въ перстъ искрами; тогда листы хотя не отворились; однако отъ прикосновенїя руки много ниже опускались. Сей опытъ многократнымъ повторенїемъ не безъ приятнаго удивленїя увѣрилъ, что возбужденїемъ Електрической силы Сенситива больше оживляется, и что ея чувствованїе съ оною нѣкоторое сродство имѣетъ.

Многїе и различные сего рода опыты надъ травами, возхожденїе и захожденїе солнца чувствующими, предприяты быть могутъ, для лучшаго изслѣдованїя истинны; но времени краткость къ предложенїю протчей матерїи сего слова меня отъ того удержала.

Что

Что треніе паровъ на воздухѣ приключиться, и произвести Електрическую силу можетъ, о томъ нѣтъ ни единаго сомнѣнія. Нынѣ разсмотрѣть должно, бываетъ ли сіе въ самомъ дѣлѣ, и какимъ образомъ? Размышляя о семъ, привожу на мысль, что тренію паровъ чрезъ встрѣчное сраженіе оныхъ быть должно; встрѣчному сраженію не отъинуда возпослѣдовать, какъ отъ противныхъ теченій воздуха, въ которомъ оные пары держатся. Движенія его въ Атмосферѣ весьма частыя и почти всегдашнія бываютъ тѣ, которыя параллельнымъ по земной поверьхности направленіемъ отъ разныхъ сторонъ происходятъ, то есть, разныя вѣтровъ дыханія. Но что бы вѣтры производили Електрическую силу въ воздухѣ, того ни коею мѣрою утвердить не возможно. Ибо что въ небытность другаго обыкновенно бываетъ, и на противъ того въ присутствіи и приближеніи его не приключается; то не можетъ быть ни причиною, ни дѣйствіемъ онаго. Симъ несходствомъ вѣтры и Електрическую силу по большой части, и почти всегда время раздѣляетъ. Когда отягощенныя молніею тучи ни случаются, почти всегда ясная и тихая погода предъ ними бываетъ. Вихри и внезапныя бурныя дыханія, съ громомъ и молніею бывающія, безъ сомнѣнія отъ оныхъ тучь раждаются. Противнымъ образомъ, когда стремительныя вѣтровъ теченія цѣлыя земли провѣваютъ, и не рѣдко надъ однѣмъ мѣстомъ въ противоположенныя стороны дышутъ, что по движенію облаковъ познается; тогда должно бы имъ было между собою пресильно сражаться и тереться, слѣдовательно, въ облачную и вѣтреную погоду бли-

стать молніи, греметь грому, или хотя признакамъ на Електрическомъ указателе являться, есть ли бы сіи движенія Атмосферы были источникъ произходящей въ воздухе Електрической силы; но сіе едва когда случается. И такъ несомнительнымъ уверяемся доказательствомъ, что все движенія воздуха съ горизонтомъ параллельныя, то есть, ветры, съ которой бы они стороны движеніе свое ни имели, не бываютъ началомъ и основаніемъ грома и молніи. Но движенія воздуха, скажетъ кто, къ сраженію и къ Електрическому паровъ тренію необходимо потребны, а кроме ветровъ ни какихъ нетъ чувствами нашими досягаемыхъ. То самая правда. Однако и Електрическаго огня действіе, и сродство онаго съ молніею, чрезъ столько вековъ не было изпытано. „Натура не все свои священнодействія купно поручаетъ, разсуждаетъ Сенека. „Мы чаемъ уже быть себя посвященныхъ, когда токмо еще въ притворе обращаемся. Оныя „таинства не безъ разсмотренія каждому отверсты; но „удалены и заключены во внутреннемъ святилище. Много „будущимъ векамъ, когда память наша изчезнетъ, „оставлено, изъ чего иное нынешнимъ временемъ, иное „после насъ грядущимъ откроется; долговременно великія дела раждаются, а особливо ежели трудъ прекратится„. О семъ сановитаго Философа предвещаніи, въ наши времена приключившемуся радуемся, и кроме прочихъ преславныхъ изобретеній, Електрической силе чудимся, которая когда молніи сродственна быть открылась, всехъ удивленіе превысила.

Вели-

Великой истинно и праведной славы достигли тѣ, которымъ толь сокровенныя въ натурѣ тайны стараніемъ, или хотя и ненарочно, открыть приключилось, и которыхъ стопамъ послѣдовать не за послѣднюю похвалу почитать должно. Того ради и я нѣкоторую благодарность заслужить себѣ уповаю, (1) когда движенія воздуха, о которыхъ, сколько мнѣ извѣстно, нѣтъ еще яснаго и подробнаго познанія, или по послѣдней мѣрѣ



---

## ИЗЪЯСНЕНІЯ.

Свойства предложенной матеріи не токмо нѣкоторыхъ описаній, но и изображеній требуютъ, къ изъясненію явленій, которыми бы теченіе слова могло быть пресѣчено: при томъ когда сіе слово уже печаталось, нѣкоторыя обстоятельства пришли на мысль къ прибавленію вѣроятности моихъ разсужденій. Того ради почелъ я за справедливо, что бы изъясненія нѣкоторыхъ мѣстъ присовокупить, какъ бы нѣкоторыя прибавленія, которымъ инаго мѣста сего пристойнѣе не сыщется.

(1) Погруженію и возхожденію Атмосферы кратко коснулся славной господинъ Франклинъ въ своихъ письмахъ; однако что я въ моей Теоріи о причинѣ Електрической силы въ воздухѣ ему ничего не долженъ, изъ слѣдующихъ явствуетъ. Во первыхъ о погруженіи верьхняго воздуха я уже мыслилъ и разговаривалъ за нѣсколько лѣтъ; Франклиновы письма увидѣлъ въ первые; когда уже моя рѣчь была почти готова, въ чемъ я посылаюсь на своихъ господъ товарищей. 2) Погруженіе верьхней Атмосферы Франклинъ положилъ только догадкою въ нѣсколькихъ словахъ. Я свою Теорію произвелъ изъ наступающихъ внезапно великихъ морозовъ, то есть,

толь обстоятельнаго изтолкованія, какого они достойны; когда движенія воздуха къ горизонту перпендикулярныя на ясной полдень выведу, которыя не токмо гремящей на воздухѣ Електрической силы, но и многихъ другихъ явленій въ Атмосферѣ и внѣ оной суть источникъ и начало. Сіе дабы представить порядочно, онымъ путемъ буду слѣдовать, котораго мои размышленія въ испытаніи и въ изобрѣтеніи оныхъ движеній и явленій держались.

Часто я тому дивился, когда примѣтилъ, что зимнимъ временемъ, по растворении воздуха, въ которомъ снѣгъ таетъ, внезапно ужасные наступаютъ морозы, которые по нѣсколькихъ часахъ ртуть въ термометрѣ отъ третьяго или пятаго градуса выше предѣла замерзанія, за тридцать ниже онаго предѣла опускаютъ, и въ самое то время пространство больше ста миль во всѣ стороны занимаютъ, о чемъ слухомъ тогда довольно увѣрить-

---

изъ обстоятельствъ въ Филадельфіи, гдѣ живетъ Франклинъ, неизвѣстныхъ. 3) Доказалъ я выкладкою, что верхней воздухъ въ нижнемъ не токмо погрузиться можетъ, но иногда и долженъ. 4) Изъ сего основанія изтолкованы мною многія явленія съ громовою силою бывающія, которыхъ у Франклина нѣтъ и слѣду.

Все сіе не того ради здѣсь прилагается, чтобъ я хотѣлъ себя ему предпочесть, но послѣдовалъ изволенію господъ товарищей, которые сіе къ моему оправданію присовокупить мнѣ приговорили.

увѣришься можно. По томъ сравняя сїе съ зимами 1709, и 1740 года, которыя почти по всей Европѣ свирѣпство-вали, еще больше чудился, и больше возъимѣлъ охоты изъискать причину толь крутой перемѣны. Чуднѣе всего быть казалось сїе особливое, что оттепели почти всегда съ дыханїемъ и скорымъ стремленїемъ вѣтра въ пасмурную погоду случаются; морозъ на противъ того послѣ утихнувшихъ вѣтровъ съ ясностїю неба жестокость свою показывать начинаетъ. Оттепелей причина изъ произхожденїя и натуры вѣтровъ, которые мягкимъ воздухомъ дышутъ, довольно явствуетъ. Ибо по повсядневнымъ примѣчанїямъ извѣстно, что жестокость мороза въ воздухѣ изъ глубины моря дышущими бурями умягчается. Такъ въ Санктпетербургѣ отъ равноденственнаго запада, у города Архангельскаго отъ сѣвера и отъ лѣтняго запада, въ Охотскѣ на берегу Пенжинскаго моря отъ равноденственнаго и зимняго востока дышущїе вѣтры свирѣпость зимняго холоду укрочаютъ, принося дождливую погоду. Сея же ради причины Британїя, чрезъ которую никакїе другїе вѣтры, кромѣ морскихъ дыхать не могутъ, кротчае чувствуетъ зиму, нежели другїя Европейскїя земли, лежащїя подъ тѣмъ же съ нею климатомъ. Подобнымъ образомъ въ Камчаткѣ, отъ полудни, востока и запада морскимъ вѣтрамъ подлежащей, отъ сѣвера высокими горами покрытой, рѣдко сильные морозы приключаются; между тѣмъ среди Сибири лежащїя земли подъ тою же съ нею широтою, чрезъ всю зиму проницательной морозъ терпятъ, и рѣдко оттепели имѣютъ. Ибо открытыхъ морей къ Европейскимъ и Асїй-

скимъ берегамъ приливающихся безмѣрно великое разстоянiе, сѣверный Океанъ всегдашнимъ льдомъ покрытый, съ полудни великiя и снѣгомъ сѣдыя горы, которыя Сибирь отъ Индiи отдѣляютъ, отвсюду теплое дыханiе зимою пресѣкаютъ. Тому дивиться не должно, (2) что вѣтры съ открытаго моря зимою дышущiе, оттепель съ собою на землю приносятъ; ибо опытами изслѣдовано, что морская вода и подъ льдомъ не прохлаждается ниже предѣла замерзанiя, что и жидкость ея засвидѣтельствуетъ: ибо выставленная въ сосудѣ на морозъ, ежели ниже третьяго градуса подъ предѣлъ замерзанiя ртуть опуститься принудитъ, тогда въ ледъ превращается. Со здравымъ разсужденiемъ согласно есть, что жидкость морской воды и градусъ термометра выше или около предѣла замерзанiя сохраняется для великаго пространства моря, и для подземной теплоты, которая сквозь дно морское отдыхаетъ. И такъ открытыя

---

(2) Льдомъ покрытая морская вода въ 28 саженяхъ глубины, въ Финскомъ заливѣ, отъ берегу въ 23 верстахъ, на бывшемъ въ ней полчаса термометрѣ показала градусъ 150, или пунктъ замерзанiя, по моему раздѣленiю О. Учиненъ сей опытъ приятелемъ, которой Финскаго залива берега описывалъ. Воду морскую, которую я получилъ отъ Сѣвернаго Носа, чрезъ посредство другаго приятеля, поставилъ на холодной воздухъ 14 Февраля сего года въ стекляномъ стаканѣ. Когда ртуть опустилась два градуса ниже предѣла замерзанiя, появились въ водѣ частыя иглы; а когда до третьяго и одной половины градуса достигла, то вся вода огустѣла. Термометръ на воздухѣ показывалъ градусъ 177, или 27 ниже предѣла замерзанiя.

тыя моря и отъ льду свободныя въ лежащей на себѣ зимою воздухъ больше теплоты сообщаютъ, нежели матерая земля, мерзлымъ запертая черепомъ, и засыпанная глубокими снѣгами, сквозь которые дыханію подземной теплоты путь затворенъ.

И такъ что дышущимъ съ моря вѣтрамъ на сухомъ пути зимою слѣдуетъ, изъ наблюденій и изъ свойствъ самой вещи явствуетъ: для того разсмотрѣть осталось, чему быть должно, когда морскіе вѣтры вѣять перестанутъ? Напрягая на оныя вниманіе, представляю разность теплоты и густости между нижнимъ воздухомъ и между тѣмъ, которой въ верьху обращается. Что больше теплота здѣсь, нежели въ верьху, или по общему понятію сказать, сильнѣе стужа зимою бываетъ надъ облаками, нежели ниже ихъ у земной поверхности, сіе есть разсужденіемъ изслѣдованная, искуствомъ извѣданная и согласіемъ воздушныхъ явленій утвержденная правда. И во первыхъ тѣла единаго рода, которыя гуще, больше теплоты на себя принимаютъ, нежели тѣ, которыя рѣже. И сіе есть сильное доказательство, что самая верьхняя часть Атмосферы много меньше отъ солнца нагрѣвается, нежели нижняя, средняя по мѣрѣ отдаленія и другихъ обстоятельствъ разтворяется. Сверьхъ сего нагрѣвшаяся отъ солнца земная поверьхность, и возвращающіеся отъ ней лучи больше въ нижней, нежели въ средней и верьхней Атмосферѣ дѣйствуютъ. Симъ разсужденіямъ способствуетъ частаго искуства вѣрность. Градъ лѣтней, и оледенѣвшіе верьхи горъ высо-

кихъ истинну предъ очи представляютъ; и намъ внушаютъ, что середи самаго лѣта не весьма высоко надъ головами нашими надстоитъ всегда сильныя зимы строгость. Съ охотою возпомяну здѣсь труды мужей славныхъ, которые для испытанія натуры безмѣрнаго пространства переплывъ море, и широкія преодолѣвъ пустыни, въ прекрасныя мѣста Перуанскія достигли. Не луговъ, не садовъ приятностію тамъ удерживаяся, кротостію неба долго наслаждались; но высокихъ горъ каменистые верьхи превышая, для измѣренія шара земнаго, много стужи претерпѣли, и поту пролили. Долговременнымъ и бѣдственнымъ ихъ искусствомъ и точнымъ изчисленіемъ доказано, что на извѣстной и опредѣленной вышинѣ всея Атмосферы жестокой и безперерывной морозъ господствуетъ, и высокихъ горъ верьхи вѣчнымъ снѣгомъ покрыты содержитъ. Мѣра, которая отъ морской поверьхности до снѣжнаго Атмосферы предѣла простирается, убываетъ тѣмъ больше, чѣмъ далѣе есть разстояніе отъ Екватора, и на конецъ за полярными кругами уничтожается, такъ что снѣжной предѣлъ съ поверьхностію Океана соединяется. Коль напряженна есть холоду сила въ оной части Атмосферы, изъ слѣдующихъ явствуетъ. И во первыхъ славные земнаго шара измѣрители, выше снѣжнаго предѣла въ средней части Атмосферы, толь лютой морозъ претерпѣли, котораго едва больше въ нашихъ странахъ середи зимы обыкновенно случается. Сіе когда подъ самымъ Екваторомъ безпрестанно продолжается, то коль великая стужи сила въ нашемъ климатѣ около той же вышины свирѣпствуетъ, легко заключить можно.

Сіе

Сіе разсужденіе подтверждается прилѣжнѣйшимъ разсмотрѣніемъ града (3). Ибо снѣжное ядро, которое ледовою скорлупою каждой града шарикъ въ себѣ заключаетъ, въ холодной снѣжной части Атмосферы безъ сомнѣнія рожденіе свое имѣетъ; ледовыя корки во время паденія его сквозь разные дождевыхъ облаковъ слои прирастаютъ, ужасною стужею, которую снѣжныя ядра въ себѣ имѣютъ, примерзая. Разсуждающимъ прекратное паденія время, и отъ скорости произходящее съ воздухомъ треніе, едва возможно быть покажется, что бы новымъ водяныхъ паровъ примерзаніемъ до такой величины падающій градъ выросъ, которая иногда палецъ въ діаметрѣ имѣетъ; однако сіе подлинно произходитъ, и ясно показываетъ ужасной морозъ, которой на высотѣ въ снѣжномъ ядрѣ опускающагося града раждается. Но сіе случается лѣтомъ, что же должно быть зимою? свидѣтельствуютъ мѣста Сибирскія, подъ тою же съ нами широтою лежащія, но далѣе сверьхъ морскаго горизонта возвышенныя. Городъ Енисейскъ отъ устья рѣки, отъ которой онъ имя получилъ, больше 1500 верстъ отстоящей, превышаетъ поверьхность Океана около 100 саженъ, ежели вообще положить паденіе къ долготѣ теченія какъ 1 къ 7000, то есть, на каждую версту по полу футу. Въ помянутомъ мѣстѣ толь великая сту-



(3) Что примерзаніе ледовыхЪ скорлупЪ около града великою силою мороза быть можетЪ; то не трудно и отшуда усмотрѣть, что вЪ Сибирѣ выплеснутая вода, не долетая до земли, иногда замерзаетЪ.

жа не рѣдко случается, что ртуть въ термометрѣ упадаетъ до 131 градуса ниже предѣла замерзанія. По сему нѣтъ сомнѣнія, что равная стужи сила, на равной, или пускай, на большей вышинѣ, зимою надъ нами обращается. Въ такомъ состояніи положимъ, что нижней воздухъ, послѣ дыханія морскаго вѣтра, имѣетъ теплоту четыре градуса выше предѣла замерзанія, а на вышинѣ одной версты морозъ оному Енисейскому равной, будетъ между обоими разность 135 градусовъ (4). Изъ многократно учиненныхъ мною опытовъ и по изчисленію выходитъ, что верьхней воздухъ въ семъ случаѣ долженъ быть гуще нижняго четвертою долею. Подлинно, что нижняго

нижняго

---

(4) Опыты для опредѣленія разной густости воздуха въ разныхъ градусахъ теплоты, при всѣхъ прочихъ обстоятельствахъ равныхъ, учинены мною, не упоминая другихъ сосудовъ, въ манометрическихъ трубкахъ, равной ширины, безъ шариковъ. Хотя разное количество паровъ разпространенія пропорцію перемѣняло; однако посредственная нашлась нарочито правильна, то есть, воздухъ 50 градусовъ ниже предѣла замерзанія, къ воздуху, что имѣетъ теплоту при ономъ предѣлѣ, есть въ разсужденіи пространства какъ 10 къ 11; но къ тому, которой состоитъ въ 50 градусахъ выше предѣла замерзанія, есть какъ 10 къ 12, или 5 къ 6. Для сего четвертому градусу теплоты выше предѣла замерзанія отвѣтствуетъ пространство воздуха 554; градусу подъ предѣломъ замерзанія 131 му отвѣтствуетъ пространство воздуха 419. Того ради пространство онаго къ пространству сего будетъ какъ 554 къ 419; или почти какъ 4 къ 3. То есть, воздухъ нижней Атмосферы будетъ легче верьхняго одною четвертою долею.

нижняго воздуха густость растетъ отъ давленія лежащей на немъ всей верьхней Атмосферы; однако для сей причины умаленіе густоты верьхняго воздуха въ вышинѣ ста саженъ не превозходитъ одной сорокъ осьмой доли, а на двухъ стахъ саженъ одной двадцати четвертой доли, считая на одну линею барометра 15 саженъ. Оттуду явствуетъ, что нижняя Атмосфера часто бываетъ рѣже и пропорціонально легче, нежели верхняя. Сему состоянію воздуха что возпослѣдовать должно, довольно явствуетъ изъ Аерометрическихъ правилъ, и утверждается примѣрами. Истолковано мною прежде сего движеніе воздуха въ рудокопныхъ ямахъ отъ разной густости происходящее, гдѣ въ 50 и меньше саженяхъ теченіе онаго отъ подобныхъ причинъ бываетъ (5). Сверьхъ сего и въ домахъ зимнимъ временемъ теплой воздухъ

Ж 2 при

---

(5) Кромѣ движенія воздуха, что бываетъ въ рудникахъ, истолкованнаго въ новыхъ Коментаріяхъ въ томѣ первомъ, изрядныя есть доказательства возходящаго и погружающагося воздуха въ свободной Атмосферѣ. Шейхцеръ во второмъ путешествіи Алпинскомъ, 1703 года пишетъ, что по Валштадскому озеру протягающемуся отъ востока къ западу, и горами окруженному, вѣютъ порядочно перемѣняющіеся вѣтры. То есть по утру востокъ, къ вечеру западъ. Сіе изъясняю слѣдующимъ образомъ. Пусть будетъ *a* возточной, *b* западной конецъ помянутаго озера. Лучами возходящаго солнца нагрѣвается мѣсто *b*, *a* остается въ тѣни холодно. Тогда нагрѣвшись и расширившись воздухъ въ *b* возходитъ къ верьху; въ тѣни *a* для большей тягости погружается, и движется къ *b* на мѣсто поднявшагося; гдѣ солнечнымъ сіяніемъ согрѣвшись подобнымъ образомъ возходитъ. Такимъ

при печахъ подъимается, холодной при окнахъ осядаетъ, что по движенію дыма легко усмотрѣть можно. И такъ на толь ли знатной вышинѣ, которая на 100, или на 200 саженъ простирается, воздухъ нижняго тягостію много превозходящій, противу естественныхъ законовъ удержаться можетъ? опускается и по малу мѣшается съ нижнимъ, жестокій морозъ на насъ проливая. Безъ чувствительнаго дыханія осядаетъ для того, что въ одну секунду едва на нѣсколько дюймовъ движется, когда въ два часа на 100 или 200 саженъ опустится, борясь съ возходящимъ ему на встрѣчу. Признакъ, или лучше дѣйствіе оныхъ движеній въ воздухѣ весьма ясно оказывается смѣшеніемъ дыма, которой изъ трубъ выходитъ: ибо воздухъ, которой отъ огня съ дымомъ вставаетъ, всегда бываетъ много теплѣе и рѣже протчаго: для того и въ лѣтнее время до нарочитой вышины возходитъ; пока получивъ одинъ градусъ теплоты съ протчимъ, перестаетъ восходить выше. Того ради въ зимніе дни возхожденію дыма должно быть скорѣе и выше, нежели лѣтомъ: однако многократно со всѣмъ про-

---

способомъ теченіе воздуха отъ возтока къ западу продолжается, пока солнце послѣ полудня, нагрѣвъ противной, то есть возточной озера конецъ *a*, и въ *b* произведши тѣнь, противное прежнему движеніе воздуха отъ запада къ возтоку раждаетъ такимъ же образомъ. Сверьхъ сего въ жаркіе лѣтніе дни зыблется по видимому земная поверьхность, не для другой какой причины, какъ отъ смѣшенія возходящаго теплаго воздуха съ погружающимся холоднымъ. См. фиг. 20.

противное тому случается, и дымъ изъ трубы выходя больше къ низу, нежели къ верьху простирается, на самомъ выходѣ разбиваясь; отъ чего дымовая мгла отъ верьху домовъ до земли простирается. Сїе, что не отъ морозовъ и чрезвычайной густости воздуха произходитъ, явствуетъ отсюда, что въ продолженїе чрезъ нѣсколько дней морозу дымъ не токмо до земли досягающаго тумана не производитъ; но и далѣе обыкновенной мѣры возходя, высокихъ деревъ видъ въ тихомъ воздухѣ изображаетъ. Второе дѣйствїе сихъ движенїй есть неба приясность: ибо хотя здѣсь густотѣ воздуха много приписать должно, однако возхожденїемъ купно и погруженїемъ онаго облака по большей обширности раздѣляются, тончаютъ и изчезаютъ.

И такъ раждаются внезапные зимою морозы погруженїемъ къ намъ средней Атмосферы. И для того чуднымъ дѣломъ перестаетъ сїе казаться, что безъ всякаго дыханїя вѣтра начинается.

Подобныя погруженїя средней Атмосферы въ нижнюю и лѣтомъ быть должны, въ чемъ склонное къ тому разположенїе воздуха довольно увѣряетъ. Ибо положимъ, что воздухъ, которой къ произведенїю лѣтомъ града доволенъ, на вышинѣ трехъ сотъ саженъ находится, и стужу 50 градусовъ ниже предѣла замерзанїя въ себѣ имѣетъ, что по всякой справедливости утверждать можно; въ то же время въ нижней Атмосферѣ близъ земли до 40 или 50 градусовъ выше онаго предѣла воздухъ согрѣлся:

грѣлся: то будетъ по моимъ опытамъ (6) и изчисленію густость верьхняго воздуха противъ густости нижняго, какъ 6 противъ 5, а давленіемъ верьхняго сжатъ нижней и сталъ гуще верьхняго около одной десятой доли. Въ семъ состояніи, по незыблемымъ естества законамъ, верьхней части Атмосферы должно опуститься въ нижнюю, и толь глубоко погрузиться, поколѣ перемѣшавшись съ теплымъ воздухомъ въ равновѣсіи остановится. Сему возходящаго и низходящаго воздуха теченію толь часто должно приключаться, коль часто тягость вышшей Атмосферы превозходитъ вѣсъ нижнія; сверхъ сего нижній воздухъ долженъ верьхнему встрѣчаться, и съ онымъ сражаться на разной вышинѣ и разнымъ стремленіемъ, по мѣрѣ вышины и разности теплоты и густости; на конецъ надлежитъ сему удобнѣе приключаться тогда, когда сильнымъ лѣтнимъ зноемъ поверьхность земная нагорѣвъ, лежащій на себѣ воздухъ грѣетъ и разширяетъ, между тѣмъ надъ облаками превеликая стужа среднюю часть Атмосферы стисняетъ.

Ужѐ довольно явствуетъ, какія движенія воздуха кромѣ дыханія вѣтровъ Електрическое треніе произвести можетъ, и такъ остается изслѣдовать, есть ли на воздухѣ

(6) По вышепоказанному въ статьѣ четвертой, 5 градусу подъ предѣломъ замерзанія отвѣтствуетъ пространство воздуха 500; 40 му градусу выше онаго предѣла пространство 590; 50 му 600. По сему будетъ пространство нижняго воздуха къ пространству верьхняго какъ 590, или 600 къ 500: то есть почти какъ 6 къ 5.

воздухѣ тѣ матеріи, и такъ ли разположены, что бы встрѣчнымъ ихъ движеніемъ возбуждена быть могла Електрическая сила. Двоякаго рода матеріи къ сему требуются: первое тѣ, въ коихъ Електрическая сила раждается; второе, которыя рожденную въ себя принимаютъ. Между сими Електрическую силу крѣпче всѣхъ вода въ себя вбираетъ, которой безмѣрное множество въ воздухѣ обращается, что обильные дожди свидѣтельствуютъ, которые особливо въ самое то время случаются, когда воздухъ показываетъ въ себѣ Електрическую силу. Въ числѣ тѣлъ, въ которыхъ она треніемъ возбуждается, великое дѣйствіе производятъ жирныя матеріи, которыя пламенемъ загорѣться могутъ. Сего рода частицъ о великомъ множествѣ въ воздухѣ сугубымъ доводомъ удостовѣряемся. Во первыхъ нечувствительное изхожденіе изъ тѣла паровъ, квашеніе и согнитіе растущихъ и животныхъ по всей земли; сожженіе матерій для защищенія нашего тѣла отъ стужи, для приуготовленія пищи, для произведенія различнаго множества вещей чрезъ искуство въ жизни потребныхъ; сверьхъ того, домовъ, селъ, городовъ и великихъ лѣсовъ пожары; на конецъ огнедышущихъ горъ безпрестанное куреніе, и частое отрыганіе яраго пламени, коль ужасное количество жирной горючей матеріи по воздуху разсыпаютъ, то удобно выразумѣть можно. Второе презобильное ращеніе тучныхъ деревъ, которыя на безплодномъ песку корень свой утвердили, ясно изъявляетъ, что жирными листами, жирной тукъ въ себя изъ воздуха впиваютъ: ибо изъ безсочнаго песку столько смо-

ляной

ляной матерїи въ себя получить имъ не возможно. И такъ имѣемъ и матерїи на воздухѣ обоего рода къ произведенїю Електрическаго тренїя удобныя; того ради изпытать надлежитъ уже способъ, которымъ онѣ встрѣчаются, сражаются, трутся.

Изъ неложныхъ Химическихъ опытовъ извѣстно; что летучїя матерїи по разности своей природы легкостїю и скоростїю подниманїя между собою разнятся, такъ, что горючїе чистые пары выше возходятъ, нежели водяные. Сїе когда на малой вышинѣ, каковую имѣютъ Химическїе сосуды, всегда бываетъ, что оныя по разности возвышенїя раздѣлить можно; то нѣтъ никакого сомнѣнїя, что горючихъ паровъ духи много выше въ пространной Атмосферѣ возходятъ, и отъ водяныхъ отдѣлясь надъ ними собираются. Горючихъ тонкихъ паровъ суть два рода извѣстны; одинъ съ водою свободно соединяется, и названъ просто двойною водкою, другой въ свое соединенїе воды не допускаетъ, и Ѳирнаго масла имя получилъ отъ Химиковъ. Первой когда къ верьху возходитъ, въ облакахъ съ водяными частицами сцѣпясь, соединяется, и едва выше оныхъ возходитъ; другой родъ жирностїю отъ водяныхъ паровъ избѣгаетъ, и поднимается выше ихъ предѣла; что все съ законами натуры согласно. Сверьхъ того съ повседневнымъ искуствомъ сїе сходствуетъ; ибо часто два или три ряда облаковъ на разной вышинѣ видимъ, по разной ихъ легкости возвышенныхъ. По сему не рѣдко случиться должно, что надъ нѣсколько рядами облаковъ изъ водяныхъ паровъ

паровъ состоящихъ, другіе пары жирнаго свойства въ средней части Атмосферы держатся, и толь долго въ ней висятъ, поколѣ равновѣсіе густости воздуха продолжается. Но коль скоро силою теплоты нижней воздухъ разширится, и рѣже станетъ; холодная и густая часть Атмосферы опускаться въ низъ принуждена бываетъ, и нижняя на ея мѣсто въ верьхъ подъимается. Сихъ перемѣнъ явленія мысленнымъ очамъ Вашимъ, сколько изъ слова моего понять и, какъ сами видѣли, памятовать можете, на рѣчахъ представить кратко, какъ можно, постараюсь.

Когда большія тягости (7) вышшая Атмосфера къ низу опускается, не вездѣ горизонтальною равностію простираясь осядаетъ, но какъ разныя обстоятельства лучей солнечныхъ, по положенію облаковъ и по неравности земной поверьхности разную рѣдкость въ воздухѣ производитъ. И такъ въ тѣхъ мѣстахъ опускается къ низу, гдѣ въ тѣни горы или высокаго зданія, или густаго облака воздухъ гуще и тяжелѣе; возходитъ къ верьху оттуду, гдѣ наклоненіемъ горы къ теченію солнца обращеннымъ, или сквозь облачныя отверстія упирающими лучами нагрѣты. Того ради когда громовыя тучи прежде дождя всходятъ, тогда нижнія облака по большой части къ верьху и къ низу на подобіе бугровъ выдвигаются, косматые пары къ земли простираются, и



(7) Къ произведенію яснѣйшаго понятія о семъ дѣйствіи предлагается изображеніе, гдѣ стрѣлы показываютъ возхожденіе воздуха въ сіяніи и погруженіе въ тѣни. См. фиг. 1.

завиваются кудрявые вихри, отворяются темныя хляби, и сверьху того выше сихъ явленій ясное небо мрачною синевою покрывается. Всѣ сіи обстоятельства показываютъ, что опускаясь часть средней Атмосферы, горючими парами наполненная, и для того синимъ мракомъ ясность неба закрывающая, неравнымъ своимъ погруженіемъ въ нижнія облака проницаетъ, и сквозь нихъ проходя, сражается со встрѣчнымъ воздухомъ. Отъ утопающихъ верьхнихъ паровъ въ низъ, отъ возтающаго съ низу воздуха облаки къ верьху выгибаются; отъ чего всего витыя и прямыя протягиваются косы; особливо когда водяной облакъ горючимъ паромъ сквозь проломленъ бываетъ.

Между тѣмъ жирные шарички горючихъ паровъ, которые ради разной природы съ водянымъ слиться не могутъ, и ради безмѣрной малости къ свойствамъ твердаго тѣла подходятъ, скорымъ встрѣчнымъ движеніемъ сражаются, трутся, Електрическую силу раждаютъ, которая разпространясь по облаку, весь оный занимаетъ. Странно можетъ быть покажется, что толь малинькими шаричками толь ужасная сила производится, но дивиться перестанете, когда примете въ разсужденіе неисчислимое оныхъ множество, и водяной матеріи въ облакѣ безмѣрную поверхность, раздѣленіемъ ея на мѣлкія частицы, произшедшую. Ибо искуствомъ извѣдано, что тѣла производной Електрической силы, чѣмъ больше поверьхность того же количества матеріи имѣютъ, тѣмъ большую силу на себя принимаютъ. Не однократно отъ стеклян-

ныхъ

ныхъ шаровъ, къ произведенію Електрической силы не очень способныхъ, галуномъ обвитое желѣзо производило нарочитое дѣйствіе, которое кромѣ того едва чувствительно себя оказывало, оныхъ же шаровъ касаясь. Подобнымъ образомъ великія облака, на мѣлкія частицы и въ тѣсномъ положеніи раздѣленныя, ужасную оную на себя принимаютъ силу, жестокія показываютъ дѣйствія, и невѣроятными произведеніями умъ возмущаютъ, которыхъ главныя истолковать по законамъ Електрическимъ здѣсь намѣреніе имѣю. Но прежде того общія громовыхъ тучъ явленія изъяснить постараюсь изъ моей Ѳеоріи, къ показанію большія объ ней вѣроятности.

Во первыхъ довольно всѣмъ извѣстно, что тяжкія громомъ и молніею тучи по большей части послѣ полудни возходятъ, и около третьяго или четвертаго часа случаются; когда дѣйствіе солнца въ согрѣніи воздуха всѣхъ больше чувствительно. Сіе обстоятельство съ моимъ разсужденіемъ сходствуетъ. Ибо чѣмъ больше нижняя часть Атмосферы нагрѣвается, тѣмъ способнѣе верхняя въ ней погружается. Которое меньше теплоты чувствуетъ, меньше рѣдѣетъ. Сіе удобно познать можно изъ повышенія ртути въ Термометрѣ и пониженія въ Барометрѣ, снося ихъ между собою.

Кромѣ сего изъ громовыхъ тучь часто градъ падаетъ послѣ великаго зноя, что всѣмъ довольно извѣстно. И такъ самимъ чувствомъ молнія доказывается, что при наступленіи Електрическаго облака верхняя

 Атмо-

Атмосфера весьма холодна, и дѣйствїе ея или и часть нѣкоторая даже до насъ простирается.

Когда лучи солнечные посредствомъ тучь пресѣкаются; въ тѣни оныхъ воздухъ прохлаждаться и сжаться долженъ. Того ради надлежало бы ему отъ краевъ тѣни къ срединѣ оной имѣть движенїе. Подобное дѣйствїе отъ приращенїя падающихъ дождевыхъ капель должно послѣдовать: ибо влажные пары въ водяныя капли соединяясь, великое множество воздуха въ себя пожираютъ. Однако оное движенїе воздуха въ средину тѣни едва ли когда случается; но больше противное тому отъ всѣхъ Васъ примѣчено почти всегда быть, не сомнѣваюсь; ибо наступая отягощенныя молнїями облака не токмо стремительныя дыханїя предъ собою посылаютъ; но и мимо проходя, въ стороны сильные вѣтры испускаютъ, послѣ себя тишину по большей части оставляя. Откудужъ толикая рѣка воздуху произхожденїе свое имѣетъ? Не отъинуды, какъ давленїемъ верхнїя Атмосферы сжимаясь нижняя, во всѣ стороны разшибается, и въ ту сторону больше всѣхъ стремится, гдѣ меньше всѣхъ сопротивленїя находитъ.

Сверьхъ того проливные дожди, которые внезапнымъ воды паденїемъ, на подобїе разлившейся рѣки превеликїе камни переворачиваютъ, домы опровергаютъ, и во мгновенїе ока плодоносныя поля опустошаютъ, случаются во время грома и молнїи. Чѣмъ больше доказано быть можетъ погруженїе верхнїя Атмосферы въ нижнюю,

нюю, какъ сею перемѣною? Опускается она отягощена парами, соединяется съ облаками нижнїя, и згущенныя воды множество обрушась, въ низъ стремится.

На конецъ въ гористыхъ мѣстахъ чаще громы бываютъ и опаснѣе свирѣпствуютъ. Что хотя весьма извѣстно; но еще больше сїя правда подверждается наблюденїемъ, Испанскими натуральныхъ вещей изпытателями учиненнымъ. Въ Перуанской провинцїи, называемой Квито, которая окружена отвсюду превысокими горами, простирающимися много выше снѣжнаго предѣла, престрашные и опасные громы не токмо зданїя, но и самыя горы потрясаютъ, и все пресильными проливными дождями наводняютъ, приключаются всегда по полудни, чему утро яснымъ и тихимъ воздухомъ предходитъ; и таковыми перемѣнами занимается почти четвертая часть года. Сїе коль много съ моею Ѳеорїею сходствуетъ, всякъ ясно видѣть можетъ, коль скоро разсудитъ, что воздухъ въ гористыхъ мѣстахъ равновѣсїя почти никогда не имѣетъ. Ибо онъ на обращенныхъ къ солнцу мѣстахъ всплывать, въ тѣни погружаться, и тѣмъ самымъ холодную и тяжелую верхней Атмосферы часть удобнѣе притягивать, движенїе ея ускорять и возбуждать много сильняе Електрическую силу, и къ земли ближе придвигать долженъ.

По согласїю толикаго множества перемѣнъ и явленїй уповаю, что сїя моя Ѳеорїя стоитъ не на слабомъ основанїи, того ради оставивъ дальныя разсужденїя, ко-

торыя употреблены быть могли къ отвращенію сомнительствъ, приступаю къ воздушнымъ перемѣнамъ и явленіямъ съ громомъ купно бывающимъ, которыя изъ свойствъ Електрической силы изъяснены быть могутъ.

Во первыхъ о видѣ молніи нѣсколько предложить намѣреніе имѣю. Обыкновенные блистаній виды два наблюдаются. Перьвой краснымъ огнемъ и излучинами устремленъ стрѣляетъ съ громомъ, бурею и дождемъ; другой послѣ захожденія солнца около горизонта блещетъ блѣденъ, выше облаковъ, пространнымъ сіяніемъ безъ грому, при тихомъ и по большей части ясномъ воздухѣ, за рѣдкими и тонкими облаками. Електрической свѣтъ троякаго рода извѣстенъ. Перьвой въ искрѣ съ трескомъ, которая часто съ излучиною и по разности матеріи разнаго цвѣту примѣчена; особливо когда натуральная Електрическая сила въ металлической прутъ приведена была изъ облака. Второй родъ шипящей (8) и холодной пламень, которой особливо изъ завостроватыхъ

(8) Сего 1753 года, въ Іюлѣ мѣсяцѣ, выставленъ былъ мною Електрической прутъ *a b* на высокомъ деревѣ въ деревнѣ, которой сквозь стекляные тощіе цилиндры *c d* былъ просунутъ, и приклѣпленъ къ шесту шелковыми снурками; отъ него протянута была по обычаю проволока въ окно, и привѣшенъ желѣзной аршинъ, отъ края другаго не отдѣланнаго окна разстояніемъ на одинъ футъ; при томъ были два указателя: одинъ состоялъ просто изъ нити къ аршину привѣшенной, другой *f* изъ многихъ на подобіе кисти, которой не смотря на колебаніе отъ вѣтра, коническою фигурою Електрическую силу могъ показывать. Въ 12 число Іюля въ пер-

тыхъ металлическихъ концовъ приближеннымъ матеріямъ встрѣчается; и которой во время превеликаго грома и молніи видѣлъ я шириною одинъ длиною, три фута въ своей горницѣ, блѣднаго же, какъ обыкновенно, цвѣту

---

вомЪ часу по полудни взошла темная туча, частыми блистаніями и тресками сильная; для наблюденія перемѣнЪ стоялЪ я близЪ аршина, и не имѣя вЪ близости другихЪ инструментовЪ, употребилЪ прилучившейся топорЪ, которой кЪ сему дѣлу довольно былЪ пристоенЪ ради трегранныхЪ угловЪ, и что сухое топорище при великой Електрической силѣ вмѣсто шелковой или стекляной обыкновенной подпоры служить могло. Между прочими наблюденіями сіи два примѣчанія достойны быть кажутся. Первое, выскакивали искры сЪ трескомЪ безперерывно, какЪ нѣкоторая текущая матерія, изЪ самыхЪ угловЪ, вЪ разстояніи неполнаго дюйма, когда топорЪ приводя, рукою держалЪ за желѣзо; но когда кЪ нему не прикасался, тогда конической шипящей огонь на два дюйма и больше кЪ оному простирался. Второе, вЪ семЪ состояніи внезапно изЪ всѣхЪ угловЪ *e e e e* неравныхЪ бревенЪ, бокЪ окна составляющихЪ, шипящія коническія сіянія выскочили, и кЪ самому аршину достигли, и почти вмѣстѣ у него соединились. Продолженіе времени ихЪ не было больше одной секунды: ибо великимЪ блескомЪ, сЪ громомЪ почти соединеннымЪ, все какЪ бы угаснувЪ, кончилось.

О явленіи огня на головѣ Царевны Лавиніи во время пришествія Енеева изЪ Трои вЪ Италію, Виргилій хотя пишетЪ какЪ СтихотворцевЪ; однако тому изЪ острыхЪ золотыхЪ или серебряныхЪ зубцовЪ вѣнца, по древнему обычаю употребленнаго, произойти было возможно, во время великой воздушной Електриче-

цвѣту, съ шипѣнїемъ безъ треску. Третїй родъ блѣдной и слабой свѣтъ, которой въ весьма рѣдкомъ воздухѣ или въ мѣстѣ воздуха отнюдь не имѣющемъ надъ ртутью въ барометрѣ показывается, и при изчезанїи Елек-

---

ской силы. Подтверждается сїе подобнымъ повѣствованїемъ Ливїевымъ въ 22 книгѣ, въ главѣ первой: „Умножили страхъ чуд„ныя явленїя, изъ разныхъ мѣстъ купно возвѣщенныя: въ Сици„лїи у солдатовъ нѣкоторые копейные концы горѣли: въ Сардинїи „при осмотрѣ карауловъ на стѣнѣ у Офицера въ рукѣ алебарда „или жезлъ изпустилъ пламень, и по берегамъ часто огни сверь„кали; нѣсколько солдатъ громомъ убиты„. Сїе было во время консульства Сервилїева и Фламинїева, до Рождества Христова за 217 лѣтъ. Плинїй въ книгѣ 2, въ главѣ 37 сказываетъ: „Видѣлъ я, стоя ночью на караулѣ, у солдатъ на копьяхъ сїя„нїе„. Касторъ и Поллуксъ называются подобные тому огни, которые на райнахъ корабельныхъ съ шипѣнїемъ показываются. О сихъ кромѣ свидѣтельства древнихъ и новые пишутъ. Либердъ Фромонтъ въ своихъ Метеорологическихъ сочиненїяхъ кн 2. гл. 2 артикулъ 2 говоритъ, что Испанцы и Французы на Посредиземномъ морѣ плавающїе, называютъ сїе явленїе святымъ Телмомъ или Гелмомъ, Италїанцы святымъ Петромъ и святымъ Николаемъ. Завостроватыхъ гвоздей на концахъ райнъ довольно сыскать можно, изъ которыхъ шипящей Електрической огонь втораго рода во время сильной грозы произойти можетъ. Весьма примѣчанїя достойно, что чрезъ многїя тысячи лѣтъ показывалась въ воздухѣ Електрическая сила; но не могла прежде быть открыта, пока чрезъ искуство произведенная не учинилась извѣстна. Симъ весьма ясно доказывается польза трудовъ, которые полагаются въ изпытанїи натуры.

Електрической силы перерывно блещетъ въ разныя времени разстоянія. Произведенныя чрезъ искуство Електрическія искры, которыя къ приближившемуся персту съ трескомъ выскакиваютъ, суть одного свойства съ громовыми ударами; о чемъ никто не сомнѣвается. Вечерніи блистанія, что просто зарницею называется, по видимому надлежатъ до третьяго рода, за тѣмъ что бываютъ въ верьхней Атмосферы тонкомъ воздухѣ, и послѣ громовыхъ тучь блещутъ блѣднымъ свѣтомъ, и сверьхъ того въ равное разстояніе времени; что я не однократно, считая по сороку секундъ между каждымъ, примѣтилъ. Шипящей свѣтъ, которой изъ завостроватыхъ металловъ выходитъ, съ тѣмъ безвреднымъ огнемъ за едино почесть должно, которой иногда показывается на головахъ человѣческихъ, какъ Виргилій поетъ о Лавиніи, такъ же у Римскихъ салдатъ копья и у предводителей желѣзные жезлы горѣли. Сюда же принадлежатъ огни Касторъ и Поллуксъ называемые, которые на корабельныхъ райнахъ послѣ грозы, по сказанію многихъ, съ шипѣніемъ являются.

Разсуждая кривизны и выгибы, которыми молнія блещетъ, весьма за вѣроятно почитаю, что она спиральною линѣею извивается; оттуду по разному положенію зрителей, выгибы, углы и кольца показываются. Сама сія о Електрической силѣ на воздухѣ бывающей Ѳеорія и общее искуство не слабые суть сего доводы. Ибо когда она раждается погруженіемъ верьхняго воздуха; облака или воздухъ водяными частицами напоенный прорывается,

вается, которое дѣйствїе на подобїе сливающейся въ скважину воды произходитъ; жирные пары опускаясь сквозь водяные, вихремъ вертятся, и молнїю къ принятїю подобнаго вида направляютъ. Сверьхъ сего произведенная искуствомъ сильная Електрическая сила изпускаетъ искры, которыя не мало изогнуты быть кажутся. Изъ желѣза натуральной Електрической силы изполненнаго не рѣдко искры почти на цѣлой дюймъ къ персту выскакивали и меня удостовѣрили, что они спиральной линѣи часть собою представляютъ. Разсматривать искры (9) тѣмъ удобнѣе было, что онѣ произходя во время сильной громовой тучи, почти безпрестанно продолжались, такъ что къ приближенному персту на подобїе източника съ трясенїемъ, едва всей рукѣ сноснымъ, остро трещали. Первая искра была всегда сильнѣе, и больше изогнутымъ стремленїемъ ударяла.

Остается еще упомянуть о громовой стрѣлѣ, о которой многїе сомнѣваются; однако во все оной отрицать я не смѣю, за тѣмъ что сплавленная громовымъ ударомъ земляная матерїя оную произвести можетъ.

Сїи суть мои разсужденїя о громовыхъ обыкновенныхъ явленїяхъ и обстоятельствахъ. Слѣдуютъ тѣ, которые рѣже бываютъ, и тѣмъ больше въ удивленїе приводятъ.

Извѣстно въ Италїи въ недавномъ времени учинилось, что громовые удары иногда изъ погребовъ выходили:

(9) Натуральной силы искра между желѣзнымъ прутомъ и перстомъ изображена фигурою второю.

ли: и ради того причина оныхъ со всѣмъ разная отъ Електрической силы была назначена. Но сїе явленїе по всему къ Електрической силѣ склоняется. Ибо коль скоро Електризованное тѣло приближается къ другому, которое оной силы въ себѣ не имѣетъ; выскакиваютъ изъ обоихъ искры въ стрѣчу; однако сильнѣе изъ Електризованнаго, нежели изъ того, которое оной силы еще не получило. Равнымъ образомъ изъ погребовъ, которые состоятъ изъ твердой и влажной матерїи къ принятїю производныя Електрическїя силы удобной; и сверьхъ сего въ землю опущены глубоко, и ради того Електрическому облаку превеликою силою противятся, и противную искру молнїи подобную, въ стрѣчу изходящей, изъ облака выпускаютъ.

Древнихъ исторїй сказанїя и недавныхъ очевидныхъ свидѣтелей извѣстїя въ томъ увѣряютъ, что изъ громовыхъ тучь огонь на землю падаетъ. Сей огонь по не весьма стремительному движенїю за особливой и отъ молнїи разной почитать должно. И такъ здѣсь довольно явствуетъ, что жирные пары паденїемъ въ кучу собравшись, и загорѣвшись на землю опускаются, и чуднымъ симъ явленїемъ разсужденїямъ моимъ соотвѣтствуютъ.

Не мало есть свидѣтельствъ древнихъ и новыхъ, что громъ гремѣлъ при ясномъ небѣ. Господина Профессора Рихмана рокъ (10), не во много разныхъ обстоя-



(10) Для большей ясности изображается Тифонъ.

тельствахъ случился. Но сїе удивительно быть перестало, когда мы уже увѣдали, что и при ясномъ небѣ воздухъ не рѣдко имѣетъ больше разнаго рода паровъ, нежели какъ иногда и въ пасмурное время.

Что каменные дожди бывали, о томъ древнїе писатели оставили намъ извѣстїя; и о бывшихъ въ недавные вѣки подобныхъ чудесахъ въ лѣтописныхъ книгахъ читаемъ; что по возхожденїи бурныхъ тучь и громомъ и молнїею отягощенныхъ, ужасной величины камни къ верьху подняты, высокїя дерева изъ корня вырваны, и каменные храмы опровержены были. Сїе притяганїю Електрической силы безъ затрудненїя приписать можно. Ибо сравнивъ громовые удары и великую обширность Електрической силы на воздухѣ, съ Електрическими искрами искуствомъ произведенными и съ малою обширностїю дѣйствїя, удобно выразумѣть можно, что сильнѣйшею и несравненно большею силою, въ близости находящеюся, толь великїя тѣла отъ земной поверьхности отдѣлены, и на воздухъ взнесены быть могутъ.

Таковаго ужаснаго притяганїя (11) прекрѣпкую силу не токмо земля, но и моря чувствуютъ. „Тифонъ, „преве-

(11) О скоропостижной его смерти обстоятельствахъ двѣ вещи упомянуть должно. 1) Что нѣкоторыя изъ нихъ не во всемъ точно въ вѣдомостяхъ поставлены: откуда произошли неправыя ученыхъ толкованїя. 2) Не мало безъ упоминовенїя пропущено, что въ догадкахъ произвело недостатокъ. До перваго надлежитъ, что окно *с* въ сѣняхъ, у котораго онъ стоялъ въ *а*, было всегда затво-

„превеликая мореплавателей опасность, говоритъ Плиній, спускаетъ нѣчто, оторвавъ съ собою изъ холоднаго облака, вьетъ и оборачиваетъ, паденіе онаго своею тягостію умножая, и мѣсто скорымъ вертѣніемъ перемѣняетъ; не токмо райны, но и суда обернувъ ломаетъ. „Онъ же удареніемъ отразяся похищенныя тѣла на верьхъ „возноситъ, и въ высоту пожираетъ. Онъ же, когда разгорячась и вспыхнувъ пламенемъ свирѣпствуетъ, Престеръ называется; все, чему прикасается, сжетъ и „про-



---

рено, что бы привѣшенной нити указателя не качалъ вѣтръ. Однако отворено было окно *e* въ ближнемъ покоѣ *e f d g*, и двери *d* пола была половина, такъ что движеніе воздуха быть могло съ протяженіемъ проволоки согласно. Ибо тѣнь отъ дому къ сѣверу и къ грозѣ склонялась; откуду соединенная со стрѣлою проволока по *i h a* простиралась, и была близь вырванной ободверины *i*. Мушенброковой машины при томъ не было; но конецъ Линеала стоялъ въ опилкахъ для того, что бы Електрическая сила изъ угловъ не терялась, и указатель бы не шатался. Что до втораго касается, то не упомянуто, что было у покойнаго Рихмана въ лѣвомъ кафтанномъ карманѣ семдесятъ рублевъ денегъ, которыя цѣлы остались. 2) Часы, что въ углу *f* между полою дверью и отвореннымъ окномъ стояли, движеніе свое остановили, а въ другомъ углу *g* съ печи песокъ разлетѣлся. 3) Молнію изъ внѣ къ стрѣлѣ блеснувшую, многіе сказывали, что видѣли. При семъ сообщается профиль оныхъ сѣней, гдѣ убитъ Профессоръ Рихманъ. Въ *h* стоялъ онъ; голова его была противъ *g*; въ *m* стоялъ мастеръ соколовъ. Въ *c* вырванъ изъ двери иверень и вскинутъ въ *d*: *a b* оторванная часть ободверины.

„простираетъ„. Подобное сему искуствомъ утверждено въ нынѣшнїе вѣки отъ плавающихъ по Океану, подъ жаркимъ поясомъ разливающемуся; что опускается изъ облака какъ бы столпъ нѣкоторой къ морской поверхности, которая ему въ стрѣчу какъ холмъ подъимается, въ приближенїи кипитъ; тощей облачной столпъ внутрѣ на подобїе винта вертится. На конецъ въ крупной проливной дождь разсыпается, и со страшнымъ гремѣнїемъ какъ многихъ каретъ, которыя по вымощенной камнемъ улицѣ вдругъ ѣдутъ, въ море проливается. Всѣ сїи явленїя и перемѣны, какъ у Плинїя и у другихъ описаны, изъ предложенной Теорїи не токмо свободно изтолкованы быть могутъ; но сверьхъ того онуюжъ самую крѣпко доказываютъ. Опущенїе облачнаго столпа произходитъ отъ стремленїя верьхняго погружающагося воздуха; винту подобная въ немъ полость сходствуетъ во всемъ съ изтолкованїемъ витаго пути молнїи, которое выше сего предложено; водяной холмъ, которой выше морской поверьхности возходитъ къ облачному столпу; такъ же что райны и суда разбитыя къ верьху взметываетъ; все сїе произходитъ отъ притяганїя крѣпкой Електрической силы; огонь въ столпѣ есть горящая жирная матерїя. По томъ, когда облачной столпъ къ водяному бугру прикасается, и Електрическую силу отдавъ морю, теряетъ; тогда отъ трясенїя великой трескъ, и потопляющїй дождь съ устремленїемъ роетъ. Здѣсь, уповаю, спросятъ: какимъ образомъ такое притяганїе безъ обыкновеннаго грома и молнїи случается? На сїе отвѣтствуютъ

ютъ мои наблюденія (12), чрезъ которыя я извѣдалъ, что воздухъ часто имѣетъ сильную Електрическую силу безъ блистанія и гремѣнія. Какимъ образомъ сіе бываетъ, то въ слѣдующемъ теченіи сего слова истолковано будетъ: ибо въ настоящемъ порядкѣ требуется удиви-

---

(12) 1) Въ 26 число Маія, сего года, во второмъ часу по полудни, взошла темная туча отъ полудни безъ молніи и грому; однако нить указателя за перстомъ гонялась. Больше ни чего не примѣчено.

2) Въ 29 день того же мѣсяца около полудни весьма великая темная туча съ дыханіемъ зюдъ веста двигалась. Грому и молніи отнюдь не было слышно, ни прежде, ни вмѣстѣ, ниже послѣ. Однако указатель подымался выше тридцати градусовъ, и искры съ трескомъ изъ желѣзнаго пруша выскакивали едва сносныя; ниже частымъ прикосновеніемъ при томъ стоявшихъ Електрическая сила чувствительно умалялась, за тѣмъ, что указатель не понижался, и на всякую секунду выскакивали по три и по четыре искры. Продолжавшись около получаса, во время сильнаго дождя, Електрическая сила перестала. И послѣ пяти минутъ началась снова при дождѣ; но спустя съ четверть часа окончалась.

3) Іюня 5 числа около полудни, взошли темныя облака около полудни, и проходили по срединѣ неба, тихимъ и непорядочнымъ движеніемъ на полночь. Дождя ничего не было. Електрическая сила въ прутѣ была уже весьма сильна, хотя еще ни грому, ни молніи не примѣчено; но скоро оныя возпослѣдовали, и весьма усилились безъ дождя. Между тѣмъ указатель не объявлялъ ни мало Електрической силы, и нить просто 12 минутъ висѣла. По

удивительнѣйшее всѣхъ и чуду подобное молніи дѣйствіе, которое здѣсь изтолковать можно.

Удивительно казалось, что тѣла будучи подлѣ тѣхъ, которыя громомъ были ударены, безъ поврежденія

---

томъ какъ уже громъ издали едва былъ слышенъ: возбудилась снова Електрическая сила, и отдаленіемъ нити и крѣпкимъ трескомъ искръ себя оказала; продолжалась больше получаса, и въ изходѣ перваго часа все сіе утихло. А при окончаніи втораго часа черныя тучи поостерлись около всего горизонта; около зенита были тонкія облака. Дождя, молніи и грому ничего не было. Електрическая сила такова же, какъ прежде сильно, возобновилась. Послѣ четверти часа дождь шелъ нарочитъ, съ которымъ около четверти часа продолжалась Електрическая сила безъ грому и молніи; напослѣди все почти въ одну минуту окончалось.

4) Іюня 10 числа дождевой облакъ шелъ съ вѣтромъ, нарочитою скоростію безъ всякаго чувствительнаго грома и молніи. Електрическая сила появилась въ нарочито сильныхъ искрахъ; но едва пять минутъ продолжалась, то есть, только въ то время, когда туча была надъ головою.

5) Того же Іюня 29 дня, въ третьемъ часу по полудни безъ чувствительнаго грома и молніи во время движенія по небу темныхъ облаковъ, Електрическая сила показалась только, что нить за перстомъ гонялась.

6) Іюля 10 дня около полудни, въ деревнѣ, при нѣсколько рѣдкихъ тучахъ Електрическая стрѣла подала признакъ воздушной силы приближеніемъ нити къ персту, но ни грому, ни молніи, ни дождя не воспослѣдовало.

нія остались. Но удивленіе окончалось, коль скоро открылось, что оной Електрическимъ правиламъ подверженъ, и ради того тѣла первоначальной Електрической силы отъ его ударовъ удобно быть могутъ свободны. Однако оное чудо безъ изтолкованія по сіе время оставлено, что матеріи первоначальной силы, сожженію подверженныя, шолкъ, воскъ и другія имъ подобныя, отъ самыхъ разтопленныхъ молніею металловъ не повреждены оставались. Ибо хотя шолкъ и воскъ отъ громоваго удара свободны; но когда содержащейся въ нихъ или къ

 нимъ

7) Того же мѣсяца 11 дня, около того же часа и въ подобныхъ обстоятельствахъ, оказывалась больше Електрическая сила въ слабыхъ искрахъ съ трескомъ.

8) Слѣдующаго 12 дня, взошла страшная оная громовая туча, которой дѣйствія описаны выше сего въ статьѣ 8.

9) Въ роковой оной 26 день, Іюля мѣсяца, въ первомъ часу по полудни, когда слаба очень казалась громовая сила, по слабымъ блистаніямъ и тихому грому и по отстоянію Електрическаго облака, которой зенита не совсѣмъ досягалъ, и вся сила десять градусовъ отъ сѣвера къ западу на вышинѣ тритцати градусовъ быть казалась. Тогда сидѣлъ я при указателѣ воздушной Електрической силы съ матеріями разнаго рода, которыми выводя искры наблюдалъ разной цвѣтъ оныхъ. Внезапной сильной ударъ, господину Рихману смертоносной, умаливъ и вскорѣ отнявъ всю изъ прута силу, которая была около 15 градусовъ, пресѣкъ мои наблюденія. Електрическая стрѣла, при которой мною чинены были наблюденія, есть *ab*; около *a* привязаны многія иглы, *c* мѣсто, гдѣ привязана отведенная проволока покрытымъ шолкомъ, въ *d* чинены наблюденія.

нимъ прикасающїйся металлъ разтопился, то должно бы имъ было разтаять и сгорѣть прежде, нежели онъ простынулъ. Прямымъ огнемъ разтопленной металлъ, и особливо твердой, такой градусъ огня на себя принять долженъ, что и по возвращенїи твердаго своего состоянїя толь долго разкаленъ и такъ горячь бываетъ, что не токмо шолкъ, или воскъ разрушить, но и дерево зажечь и пламень возпалить можетъ. И такъ что дѣлать? Развѣ приписать молнїи прескорую силу разжигать и простужать металлы въ одно и въ то же самое мгновенїе ока? Но основанїе противорѣчїя симъ боримое и постоянные естественные законы въ произведенїи и въ погашенїи огня, тѣмъ нарушаемые, намъ прекословятъ! Того ради не положить ли, что металлы тогда безъ настоящаго огня холодные разплываются? По всякой справедливости! ибо сколько въ молнїи огня есть, тѣмъ не токмо въ мгновенїи ока металлъ разтопить не можно; но не рѣдко и самое сухое дерево отъ сильнаго удара не загарается, и только разкалывается и раздирается. Самая великая сила грома состоитъ въ томъ, что бы части ударённаго тѣла раздѣлять ужаснымъ дѣйствїемъ отъ взаимнаго связанїя. Сїе и произведенною чрезъ искуство Електрическою силою произходитъ по мѣрѣ ея малости. Ибо нить отъ металлическаго прута отгоняется, опилки разскакиваются текущая изъ ускои скважины вода раздѣляется, разшибается, дождь конической фигуры паденїемъ представляетъ, и мѣлкими каплями ясно объявляетъ, что возбужденная чрезъ искуство Електрическая сила и малѣйшїя тѣлъ частицы

отъ

отъ взаимнаго союза гонитъ, и силу ихъ вязкости слабитъ. Изъ сего явствуетъ, что союзъ малѣйшихъ частицъ тѣмъ больше ослабѣть долженъ, чѣмъ больше будетъ Електрическая сила, и чѣмъ тѣло способнѣе есть въ себя принять оную. Разсуждая неизмѣримую натуральную силу и способность металловъ, которою ея въ себя принимаютъ, весьма дивиться не должно, что ихъ частицы дѣйствіемъ оныя такъ отъ себя отгоняются, что перемѣнясь въ жидкое состояніе въ то мгновеніе ока металлъ разплывается, въ которое ударъ происходитъ; и послѣ сей дѣйствующей причины, въ соединеніе прежняго союза въ нечувствительное время частицы возвращаются; и все сіе происходитъ иногда безъ возбужденія такого огня, которымъ бы могъ воскъ разтаять. Когда удивительное сіе холодное ударенныхъ молніею металловъ плавленіе симъ образомъ изъясняя, увидѣлъ быть съ натурою сходственно, и на то устремилъ свои мысли; тогда приведъ на память прежніе свои труды, не безъ увеселенія увидѣлъ, что сообщенныя ученому свѣту мои размышленія о причинѣ теплоты съ сею моею Ѳеоріею весьма сходствуютъ. Правда, по сіе время еще я почитаю за доказанную многими доводами по возможности истинну, что причина теплоты состоитъ въ движеніи матеріи тѣлъ собственной, которая ихъ составляетъ, которымъ движеніемъ всѣ ея частицы около своихъ центровъ вертятся. Изъ сего слѣдуетъ, что посторонняя матерія, которая содержится въ нечувствительныхъ скважинахъ между собственными тѣлъ частицами, можетъ двигаться безъ произведенія теплоты

ты и огня. Утвердила правду моихъ размышленій Електрическая матерія, которая прескорое свое движеніе въ холодныхъ тѣлахъ, самомъ льдѣ стремительными искрами показываетъ; о чемъ многократное искуство всѣ сомнѣнія отвращаетъ. Когда произведеніемъ теплоты, то есть, вертѣніемъ частицъ тѣла составляющихъ, оныя нагрѣваются; тогда отбивающая отъ центра сила напрягается; союзъ ихъ слабѣетъ, и твердыя тѣла умноженіемъ огня растапливаются. По сему вѣроятно весьма, что подобнымъ движеніемъ посторонняя Електрическая матерія сперьва побуждается къ произведенію другихъ движеній и разныхъ явленій. Ибо теплота и Електрическая сила произходятъ отъ тренія; теплота требуетъ сильнаго къ движенію грубыхъ, Електрическая сила нѣжнаго къ побужденію тончайшихъ частицъ, чтобы около центровъ своихъ вертѣлись. И такъ во время стремительнаго вертѣнія частицъ Електрической матеріи обращающейся въ нечувствительныхъ скважинахъ метала; когда онъ громовою Електрическою силою оживляется, и когда составляющія металлъ частицы стоятъ тихо или мало движутся, и для того теплота металла ничего или мало умножается; тогда отбивающая отъ центра сила Електрической матеріи въ скважинахъ велика производится, оныя разширяетъ, отъ союза частицы гонитъ, вязкость ихъ ослабляетъ такъ, что металлъ разплывается.

Изтолковавъ сіи явленія уповаю, что я по возможности удовольствовалъ громовою Ѳеоріею любопытство Ваше: того ради къ той части обращаюсь, въ которой поку-

покушусь искать удобныхъ способовъ къ избавленію отъ смертоносныхъ громовыхъ ударовъ. Симъ предпріятіемъ не уповаю, Слушатели, что бы въ Васъ негодованіе или боязнь нѣкоторая родилась. Ибо вы вѣдаете, что Богъ далъ и дикимъ звѣрямъ чувство и силу къ своему защищенію; человѣку сверьхъ того прозорливое разсужденіе къ предвидѣнію и отвращенію всего того, что жизнь его вредить можетъ. Не однѣ молніи изъ нѣдра преизобилующія натуры на оную устремляются, но и многія иныя: повѣтрія, наводненія, трясенія земли, бури, которыя не меньше насъ повреждаютъ, не меньше устрашаютъ. И когда лѣкарствами отъ моровой язвы, плотинами отъ наводненій, крѣпкими основаніями отъ трясенія земли и отъ бурь обороняемся, и при томъ не думаемъ, яко бы мы продерзостнымъ усилованіемъ гнѣву Божію противились; того ради какую можемъ мы видѣть причину, которая бы намъ избавляться отъ громовыхъ ударовъ запрещала? Почитаютъ ли тѣхъ продерскими и нечестивыми, которые ради презрѣннаго прибытка неизмѣримыя и бурями свирѣпствующія моря переѣжжаютъ, зная, что имъ то же удобно приключиться можетъ, что прежде ихъ многіе, или еще и родители ихъ претерпѣли? Никоею мѣрою; но похваляются, и еще сверьхъ того всенароднымъ моленіемъ въ покровительство Божіе препоручаются. По сему должно ли тѣхъ почитать дерзостными и богопротивными, которые для общей безопасности, къ прославленію Божія величества и премудрости, величія дѣлъ его въ натурѣ молніи и грома слѣдуютъ? Никакъ, мнѣ кажется, что они еще особливо его щедротою поль-

пользуются, получая пребогатое за труды свои мздовоздаянїе, то есть, толь великихъ естественныхъ чудесъ откровенїе. Отворено видимъ его святилище по открытїи Електрическихъ дѣйствїй въ воздухѣ, и мановенїемъ натуры во внутреннїе входы призываемся. Еще ли стоять будемъ у порога, и прекословїемъ неосновательнаго предувѣренїя удержимся? Никоею мѣрою; но на противъ того, сколько намъ дано и позволено, далѣе простираться не престанемъ, осматривая все, къ чему умное око проникнуть можетъ.

И такъ посмотримъ, сколько возможно, число, положенїе и дѣйствующую силу облаковъ громовою Електрическою силою тяжкихъ. О семъ разсуждающему во первыхъ на мысль приходитъ, что таковыхъ облаковъ бываетъ иногда много, а иногда одинъ только. Въ первомъ случаѣ разныя перемѣны по разному облаковъ положенїю бываютъ; ибо всѣ Електрическую силу получаютъ, или только нѣкоторые. Первое не толь часто приключиться можетъ, что по разной облаковъ вышинѣ разсудить можно; и ежели когда случается, то разные градусы Електрической силы ради разной вышины ихъ быть должны. По сему возбужденная Електрическая сила въ облакѣ, стоящемъ подлѣ другаго въ близости, которое мало или ничего оной не имѣетъ, между обоихъ производитъ искру съ трескомъ; то есть, молнїю и громъ. Подобнымъ образомъ и прочїя облака, сообщая одно другому свою силу, толь долго между собою блещутъ и гремятъ, сколь долго Електрическая сила въ

нихъ

нихъ продолжается, которая разными образы истощена быть можетъ. Весьма часто бываетъ, что возхожденію громовой тучи послѣдуетъ скоро острой трескъ искръ изъ желѣзной стрѣлы, не выше четырехъ саженъ выставленной. Изъ чего слѣдуетъ (13), что Електрическая въ облакахъ сила до земной поверхности простирается, и принимается всякаго рода тѣлами, а особливо тѣми, которыя завостроватые концы имѣютъ; чрезъ что оная умаляется, и продолженіемъ времени во все изнуряется. Сіе особливо тогда бываетъ, когда обширность Електрическаго дѣйствія помалу тончаетъ, и больше слабѣетъ, чѣмъ далѣе отъ облака своего простирается. Напротивъ того, когда предѣлъ Електрической силы къ землѣ обращенной въ приближеніе ея круто кончится, такъ что выставленныя стрѣлы ни единаго не даютъ признаку; тогда случается, что облако землѣ свою силу круто искрою и трескомъ, то есть, молніею и громомъ сообщаетъ, ударяя въ тѣ тѣла, которыя или всѣхъ ближе, или самой большой производной Електрической суть силы. Отселѣ не безъ основанія чаять можно, что оныя тучи опаснѣе, которыя между сильною молніею и громомъ на выставленной стрѣлѣ ни единаго Електрическаго признаку не показываютъ. Изъ сего же слѣдуетъ, что по сравненію отхожденія нити отъ металлическаго прута съ разстояніемъ времени, которое между блескомъ и ударомъ продолжается, отдаленія молніи

(13) Обширность Електрическаго дѣйствія отрывная или крутая представляется при облакѣ *a e*, покольная въ облакѣ *a e*.

нїи опредѣлить не возможно. Сверьхъ сего часто (14) случиться можетъ, что промежекъ, которой раздѣляетъ Електрическое облако отъ другаго неелектрическаго, стоитъ прямо надъ нами: и для того произшедшая между ними искра и трескъ молнїю и громъ почти въ одно время взору и слуху нашему сообщаетъ. Между тѣмъ тѣ, которые находятся подъ краями противныхъ сраженїю сторонъ обоихъ облаковъ, громъ пожже слышатъ, видѣвъ въ то же время съ первыми молнїю; и между собою ту разность примѣтить могутъ, что тотъ, которой былъ подъ краемъ Електрическаго облака, прежде молнїи большую примѣтилъ отъ стрѣлы силу, нежели послѣ оныя, на противъ того кто отоялъ подъ слабо или ничего неелектризованнымъ облакомъ, тотъ послѣ удара почувствовалъ умноженїе, или токмо рожденїе оныя силы въ металлическомъ прутѣ. Сверьхъ сего когда одно безпрерывное облако раждаетъ въ себѣ Електрическую силу, и другїя въ такомъ будутъ отстоянїи, что молнїи произвести между собою не могутъ: того ради указатель Електрической великую въ воздухѣ силу показать можетъ безъ всякаго грома и молнїи.

---

(14) Пусть будетъ облакъ Електрической *a e*, неелектрической *a c*; по произведенїи Електрической искры между обоими въ *b* громъ почти съ молнїею вдругъ грянетъ, въ *d* и *f* больше межъ ними пройдетъ времени, нежели въ *b*. По томъ Електрическая сила въ *f* будетъ меньше чувствительна, въ *d* больше покажется прежняго, или только начнется; за тѣмъ что сообщась по обоимъ облакамъ равно раздѣлится.

молніи. Сіе по разной величинѣ (15), по фигурѣ и по числу и по положенію облаковъ безчисленными бываетъ образы, и по сему тщетны быть кажутся тѣ труды, которые въ установленіи законовъ для соглашенія указателя съ молніею полагаются. Того ради приступаю къ изъисканію самихъ тѣхъ способовъ, дабы громовые удары отвращать, или отъ нихъ укрываться было можно. Обое положеніемъ мѣста и выставленіемъ пристойныхъ машинъ, кажется, возпослѣдовать можетъ.

Что до положенія надлежитъ, то въ мѣстахъ гористыхъ тѣнь опаснѣе быть кажется по предложенной Теоріи; ибо въ оную опускаясь воздухъ, Електрическое облако ниже къ ней приводитъ, и притягиваетъ въ низъ съ собою. Слѣдовательно тѣ мѣста, которыя прежде громовыхъ тучь солнечными лучами освѣщены и нагрѣты были, безопаснѣе тѣней почитать можно. Но сіе собраніемъ и снесеніемъ между собою громовыхъ ударовъ, по разности мѣстъ, впредь лучше изслѣдовано быть можетъ. Симъ разсужденіямъ подлежатъ тѣни и свѣтъ высокихъ домовъ и храмовъ, и темные и холодные лѣса. Безопаснѣе всѣхъ кажутся подземные ходы подо-



(15) Чрезъ сіе не безполезными почитаю всѣ труды въ наблюденіяхъ воздушной Електрической силы полагаемые, для изпытанія оныя натуры. Того ради вымыслилъ я слѣдующій инструментъ, которымъ можно опредѣлить самое большее дѣйствіе Електрической громовой силы, не употребляя зрѣнія и трубокъ, какъ совѣтуетъ господинъ Винклеръ, и на мѣстахъ разныхъ и весьма

подобные рудникамъ горнымъ; ибо кромѣ того, что возвышенныя мѣста больше громовымъ ударамъ подвержены, нежели нискія, никогда мнѣ слышать или читать не случилось, чтобы въ рудникъ ударила молнія. Подтверждается сіе примѣромъ, которой нашолъ я въ Фрейбергскомъ лѣтописцѣ. Въ 1556 году, Декабря 29 дня, середи ночи взошла бурная громовая туча, которою въ окрестныхъ мѣстахъ шестнадцать церьквей молніею ударены и сожжены были; однако при томъ ни о единомъ поврежденіи рудниковъ не упоминается; хотя ими тамошнія горы вездѣ и во всѣ стороны прокопаны. Кемпферъ въ Японскомъ путешествіи пишетъ, что тамошній Государь отъ возходящихъ громовыхъ тучь укрывается въ подземные ходы со сводами, которые сверьху великимъ и глубокимъ прудомъ покрыты. Ибо Японцы въ томъ стоятъ мнѣніи, что сквозь водяную стихію небесной огонь

---

отдаленныхЪ. Сдѣлать должно Електрическую стрѣлу металлическую трубкою; вЪ полости завить весьма тонкую пружинку *a b* изЪ проволоки, и соединить сЪ трубкою вЪ *b*, кЪ пружинкѣ припаять легонькой металлической кружекЪ *a*, кЪ которому присоединена проволочка прямая сЪ пружинкамижЪ *d*; вЪ полости насѣчь зубчики часто. ВшедЪ Електрическая сила вЪ металлическую трубку, отбивающею силою погонитЪ кружокЪ изЪ полости, и чѣмЪ будетЪ сильнѣе, тѣмЪ больше прямой проволочки выйдетЪ изЪ полости. По окончаніи онаго дѣйствія проволочки прямой не льзя будетЪ назадЪ всунуться; за тѣмЪ что пружинки *d* и зубцы не допустятЪ. Послѣ вЪ способное время по сему увидѣть можно будетЪ, коль велика была самая большая громовая сила. См. фигур. 3.

огонь приникнуть не можетъ. Я разсуждаю, что сіе убѣжище хотя не по настоящему основанію и не по Теоріи вымышлено, однако не безполезно; за тѣмъ что вода громовую Електрическую силу удобнѣе всего на себя принимаетъ. И ежели въ нее громъ ударитъ, что часто бываетъ, то по ней и по всему земному глобусу, раздѣлясь, угасаетъ, не учинивъ никакого поврежденія.

Сіе о укрытіи отъ громовыхъ ударовъ; слѣдуютъ способы къ отвращенію оныхъ, изъ которыхъ два не безъ успѣху, какъ кажется, употреблены быть могутъ. Одинъ состоитъ въ выставленныхъ и надлежащимъ образомъ подпертыхъ Електрическихъ стрѣлахъ; другой въ потрясеніи воздуха. Первымъ Електрическую громовую силу отводятъ въ землю; вторымъ Електрическое движеніе въ воздухѣ приводятъ въ замѣшательство и въ слабость.

Въ разсужденіи перваго извѣстно всѣмъ, что въ завостроватые верьхи высокихъ башенъ всего чаще молнія ударяетъ, особливо ежели желѣзными указателями вѣтра украшены или металломъ покрыты. Ибо сухое дерево или поздреватой камень, изъ которыхъ верьхи строятся, такую имѣютъ натуру, что толь великой Електрической силы на себя, какъ металлы, принять не могутъ. Того ради когда она въ металлахъ зародится безмѣрно велика, тогда подъ ними сухое дерево и ноздреватой камень за прямую Електрическую подпору почтены быть могутъ. Слѣдовательно востроверхія башни тогда во всемъ подобны стрѣламъ Електрическимъ, которыя испытатели

 громо-

громовой силы нарочно выставливаютъ, и которыхъ дѣйствїе въ притяганїи оной многими опасными опытами, и смертїю господина Профессора Рихмана, довольно извѣстно. Такїя стрѣлы на мѣстахъ, отъ обращенїя человѣческаго по мѣрѣ удаленныхъ, ставить за небезполезное дѣло почитаю; дабы ударяющая молнїя больше на нихъ, нежели на головахъ человѣческихъ и на храминахъ силы свои изнуряла.

Втораго способа (16) не токмо мнѣнїе, но и употребленїе въ нѣкоторыхъ мѣстахъ усилилось, то есть, разбивать громовыя тучи колокольнымъ звономъ. Сїе сколько Електрической силы въ воздухѣ умалить можетъ, покажу кратко. Что оная состоитъ въ движенїи Еѳира; то не мало присудствїемъ воздуха возпящается. Оное явствуетъ изъ того, что въ стекляномъ пощомъ шарѣ Електрической свѣтъ не показывается, ежели изъ него воздухъ не вытянутъ.

Сїе когда тихимъ воздухомъ производится; то вѣроятно, что великимъ трясенїемъ онаго въ смятенїи Еѳира много большее дѣйствїе возпослѣдовать можетъ. Того ради кажется, что не токмо колокольнымъ звономъ, но и частою пушечною пальбою, во время грозы, воздухъ трясти не безполезно; дабы онъ великимъ дрожанїемъ привелъ въ смятенїе Електрическую силу, и оную умалилъ.

Много

(16) При звонѣ во время грозы должно употреблять долгїя веревки, и у самаго языка нѣсколько шолку: за тѣмЪ что колоколЪ на вышинѣ принявЪ вЪ себя Електрическую силу, вредЪ учинить можетЪ близЪ стоящему человѣку.

Много еще осталось, что для изпытанія сей матеріи въ мысль приходитъ; но краткость времени всего предлагать не позволяетъ. Того ради оставивъ облаковъ блистаніе и трескъ, кратчайшимъ воздушнымъ явленіямъ хочу послѣдовать, и по толь многихъ возпаленіяхъ и пожарахъ, прохладить васъ приятныя росы воспоминаніемъ.

Сея воздушныя перемѣны природа хотя далече отстоитъ отъ Електрической силы; однако произходитъ отъ подобныхъ движеній. Того ради краткаго изъясненія здѣсь достойна.

По захожденіи солнечномъ нижняя Атмосфера прохлаждается скорѣе, нежели поверьхность земная влажностію прозябающихъ насыщенная. По сему холодной воздухъ прикоснувшись теплой еще земли, нагрѣвается, разширяется, легче становится, и въ верьхъ возходитъ дотолѣ, пока прохолодясь, въ равновѣсіи остановится. Изъ сочиненій покойнаго господина Профессора Рихмана извѣстно, что пары встаютъ тѣмъ изобильнѣе, чѣмъ больше разность теплоты и стужи въ водѣ и въ воздухѣ. Того ради прохладившейся по захожденіи солнца воздухъ большее количество влажности изъ теплой земли вынимаетъ, и возвышаясь до опредѣленной вышины съ собою возноситъ. Другой родъ росы, которыя изъ проходныхъ скважинъ, въ травахъ находящихся, выжимается, сюда не принадлежитъ; и по тому миновавъ оную, должно приступить къ прочимъ Електрическимъ воздушнымъ явленіямъ.

 Выше

Выше сего показано, что зимнимъ временемъ часто случается, что верхняя Атмосфера погруженіемъ своимъ внезапной морозъ приноситъ, безъ чувствительнаго дыханія вѣтра, послѣ теплой погоды. Явленія сѣвернаго сіянія зимою по большой части послѣ оттепели случаются; такъ что весьма часто морозъ предвозвѣщаютъ, или съ нимъ вдругъ приходятъ. Електрическое паровъ треніе производится въ воздухѣ погруженіемъ верьхней и возхожденіемъ нижней Атмосферы, что изъ вышепоказанной Теоріи о произхожденіи молніи и грома извѣстно. И такъ весьма вѣроятно (17), что сѣверныя сія-
нія

(17) Франклинова догадка о сѣверномъ сіяніи, котораго онъ въ тѣхъ же письмахъ нѣсколькими словами касается, отъ моей Теоріи весьма разнится. Ибо онъ матерію Електрическую для произведенія сѣвернаго сіянія отъ жаркаго пояса привлечь старается; я довольную нахожу въ самомъ томъ мѣстѣ, то есть, Еѳиръ вездѣ присутствующій. Онъ мѣста ея не опредѣляетъ; я выше Атмосферы полагаю. Онъ не объявляетъ, какимъ она способомъ производится; я изъясняю понятнымъ образомъ. Онъ ни какими не утверждаетъ доводами; я сверьхъ того изтолкованіемъ явленій подтверждаю. Сего ради никто не можетъ подумать, что бы я похитивъ его мысли, изтолковалъ пространнѣе; а особливо какъ выше упомянуто, что сіе мое слово было уже почти готово, когда я о Франклиновой догадкѣ увѣдалъ. Сверьхъ сего ода моя о сѣверномъ сіяніи, которая сочинена 1743 года, а въ 1747 мъ году въ Риторикѣ напечатана, содержитъ мое давнѣйшее мнѣніе, что сѣверное сіяніе движеніемъ Еѳира произведено быть можетъ. Въ прочемъ пары къ Електрическому тренію довольные открытое море произвести можетъ, которыхъ

нія раждаются отъ произшедшей на воздухѣ Електрической силы. Подтверждается сіе подобіемъ явленія, и изчезанія, движенія цвѣту и виду, которые въ сѣверномъ сіяніи и въ Електрическомъ свѣтѣ третьяго рода показываются. Возбужденная Електрическая сила въ шарѣ, изъ котораго воздухъ вытянутъ, внезапные лучи изпускаетъ, которые во мгновеніе ока изчезаютъ, и въ то же почти время новые на ихъ мѣста выскакиваютъ, такъ что безперерывное блистаніе быть кажется. Въ сѣверномъ сіяніи всполохи или лучи хотя не такъ скоропостижно произходятъ по мѣрѣ пространства всего сіянія; однако видъ подобной имѣютъ: ибо блистающіе столпы сѣвернаго сіянія полосами отъ поверьхности Електрической Атмосферы, въ тончайшую, или и весьма въ чистой Еѳиръ перпендикулярно почти простираются; не иначе какъ въ помянутомъ Електрическомъ шарѣ отъ вогнутой круглой поверьхности къ центру сходящіеся лучи блистаютъ. Цвѣтъ въ обоихъ явле-

нiяхъ

---

обиліе морская вода сама въ себѣ кажетъ, оставляя за собою свѣтящей путь ночью. Ибо оныя искры, которыя за кормою выскакиваютъ, по видимому то же произхожденіе имѣютъ съ сѣвернымъ сіяніемъ. Многократно въ сѣверномъ Океанѣ около 70 градусовъ ширины я примѣтилъ, что оныя искры круглы. Ибо морская вода за кормою прескоро вихрями вертится, и отбивающею отъ центра силою разшибаясь, пустые шары, воздуха въ себѣ неимѣющіе производитъ, въ которыхъ треніемъ на периферіи водяной и жирной матеріи свѣтъ раждается, равно какъ въ Електрическихъ стеклянныхъ шарахъ безъ воздуха.

нїяхъ блѣдной. Всѣ сѣвернаго сїянїя показанные виды не могутъ быть пары или облака какимъ нибудь блистанїемъ освѣщенные; что регулярная почти всегда фигура и сквозь свѣтящїя звѣзды явственно показываютъ. Не мало вѣроятности (18) прибавляется изъ моихъ наблюденїй, по которымъ оказалось, что въ началѣ осени и въ концѣ лѣта тяжкаго многократными громовыми тучами чаще сѣверныя сїянїя являются, нежели по иныхъ лѣтахъ. Сверьхъ сего иногда и во время самаго сѣвернаго сїянїя блескъ зарницы мною примѣченъ. Изъ сего оказывается, что сѣверное сїянїе и зарницъ всполохи не натурою, но градусомъ силъ и мѣстомъ разнятся. Зарница слѣдуетъ послѣ крѣпкой Електрической силы, при ея изчезанїи, ночью, въ рѣдкой Атмосферѣ; сѣверное сїянїе отъ слабаго тренїя паровъ въ средней Атмосферѣ выше предѣловъ ея показывается. Что видимое сїянїе (19) въ мѣстѣ лишенномъ

(18) Сѣверное сїянїе и зарничныя блистанїя примѣтилъ я вмѣстѣ 1745 года, Августа 25 дня, въ 11 часу по полудни. Иногда громы и сѣверныя сїянїя по перемѣнамъ одни за другими случаются. На примѣръ: 1748 года, Августа 5, 6, 9, 23 и 28 чиселъ были громовыя сильныя тучи; а 17, 18, 19 являлись сѣверныя сїянїя.

(19) Что чистаго Еѳира движенїемъ свѣтъ произведенъ быть можетъ, показываю слѣдующимъ образомъ. Пусть будетъ движенїе въ частицахъ Еѳира такимъ порядкомъ, что когда ряды ихъ *a b* и *e f* тряхнутся отъ *a* и *e* къ *b* и *f*, въ то самое время ряды *c d* и *h i* тряхнутся въ противную сторону изъ *d* и *i* къ *c* и *h*. Чрезъ сїе должно воспослѣдовать сраженїю частицъ и движенїю въ стороны *s* и *g* ближнихъ частицъ Еѳира, и такъ повсюду свѣтъ разливаться и со всѣхъ сто-

номъ воздуха произведено быть можетъ, въ томъ мы искуствомъ увѣрены; и ради того всѣ разсужденія, которыя яснаго и подробнаго познанія о Еѳирѣ требуютъ, безъ погрѣшенія здѣсь мимо пройти можно. Положеніе сѣвернаго сіянія выше предѣловъ Атмосферы показываетъ сравненіе зари съ нимъ учиненное. Ибо оныя периферія (20) должна быть равна великому на земной поверьхности кругу, какъ то изъ натуры земной тѣни заключить должно; окруженію сѣвернаго сіянія надлежитъ быть равну кругамъ, Екватору параллельнымъ, той ширины, въ которой оно положеніе свое на поверьхности Атмосферы имѣетъ, что по пропорціи вышины регулярной сѣвернаго сіянія дуги къ ея ширинѣ видѣть можно.

Сіе подтверждается еще наблюденіемъ, которое учинено минувшею зимою. Февраля во второенадесять



---

ронѣ видимѣ быть можетѣ. Сіе что вѣ произхожденіи солнечнаго свѣта быть не можетѣ; по сему разумѣется, что волны трясущаюся движенія *a a a a*, *b b b b*, *c c c c*, во всѣ стороны вѣ то же самое время туда и сюда совокупно производятся. Вѣ сѣверномѣ сіяніи неравность причины несогласныя трясенія произвести можетѣ. На примѣрѣ: когда вѣ *a a* и *c c* тряхнется Еѳирѣ кѣ Атмосферѣ, тогда вѣ *h h* и *d d* тряхнется отѣ ней вѣ противную прежнему сторону. Смот. фиг. 11, 19 и 10.

(20) Сѣверное сіяніе нарочито порядочное Октября 16 сего года, примѣтилѣ я здѣсь вѣ Санктпетербургѣ, и сколько возможно было, смѣривѣ, вышину нашелѣ 20, ширину 136 градусовѣ; откуду выходитѣ вышина верьхняго края дуги около 420 верстѣ.

число, по окончании вечерней зари, появилось ясное сѣверное сіяніе, по всему небу скоро распространилось, и не токмо на сѣверѣ, но и на южной сторонѣ свѣтлая дуга изобразилась; однако выставленная Електрическая стрѣла, которая лѣтомъ громовую силу показывала, не подала ни единаго знаку, что бы она была хотя мало електризована.

По сему Електрическая сила, раждающая сѣверное сіяніе, около верьхней части средней Атмосферы возбуждается; воздухъ самаго верьхняго слоя движетъ, и тряссніемъ чистаго Еѳира столпы и стрѣлы простираетъ. Весь воздухъ Атмосферы, около такой густости, которая въ стекляномъ шарѣ електрическое сіяніе погашаетъ, остается мраченъ, окружаясь свѣтлою дугою, которая подаетъ нетрудный способъ опредѣлять вышину и разстояніе сѣвернаго сіянія.

Предложивъ сіе, надлежитъ показать причину нѣсколько общихъ явленій. Ибо толкованіе всѣхъ, которыя въ многоразличныхъ фигурахъ и движеніяхъ состоятъ, требуетъ долгаго времени.

Во первыхъ спросить могутъ, чего ради сіе сіяніе больше къ сѣверу лежащія земли чувствуютъ, нежели тѣ, которыя къ Екватору ближе склоняются. На сіе хотя отвѣтствовать, прежде показать я долженъ, что погруженіе самой верьхней Атмосферы въ среднюю много удобнѣе быть должно ближе къ полюсамъ, нежели къ Екватору. Ибо изъ вышеписанныхъ явствуетъ, что студеной слой воздуха около полярныхъ круговъ съ поверьхно-

верьхностію Океана соединяется; откуду по справедливости слѣдуетъ, что и верьхній предѣлъ онаго, которой купно самой верьхней Атмосферы есть предѣлъ нижній, ближе къ земной поверьхности подходитъ. По томъ воздухъ самой верьхней Атмосферы хотя вездѣ не много чувствуетъ солнечной теплоты дѣйствіе, что по сравненію барометра и термометра извѣдано; однако около полярныхъ круговъ и къ полюсамъ осеннимъ и зимнимъ временемъ сила лучей еще меньше дѣйствительна, ради великой ихъ отлогости и краткости дня, или еще и для всегдашняго ихъ отсутствія. Того ради весьма вѣроятно, что воздухъ, составляющій верьхнюю Атмосферу въ оныхъ мѣстахъ, сжимается пресильнымъ морозомъ до той же густости, которую имѣетъ средней снѣжной слой воздуха. Ради такой его густости пары могутъ подыматься до самой поверьхности Атмосферы. И такъ когда подземная теплота, сообщаясь открытымъ моремъ лежащему на немъ воздуху, его нагрѣваетъ, и столько разширяетъ, что онъ пропорціонально тягостію верьхнему уступить долженъ: въ то время верьхняя Атмосфера мѣшается съ нижнею, которая встаетъ верьхней встрѣчу, раждается Електрическая сила, до самой поверьхности Атмосферы простирается, и въ свободномъ Еѳирѣ сіяніе производится.

Послѣ вечерней зари сѣверное сіяніе въ здѣшнихъ мѣстахъ по большей части показывается; рѣдко черезъ всю ночь продолжается. Причину сего обстоятельства скоро видѣть можно. Ибо солнечнымъ сіяніемъ нижній

воздухъ, въ день нагрѣвшись, по захожденіи онаго рѣдчае бываетъ, нежели далѣе въ ночь, когда отсутствіемъ дневной теплоты и опущеніемъ верьхней Атмосферы отъ часу больше прохлаждается и густѣетъ; треніе и сила Електрическая перестаетъ, и сіяніе погасаетъ. Но ежели причина будетъ сильнѣе, то есть, разность густости въ верьхнемъ и нижнемъ воздухѣ больше; то весьма не споримо, что сіяніе во всю ночь продолжаться можетъ.

Такимъ образомъ продолженіе нарушеннаго равновѣсія въ воздухѣ безпрерывное сѣверное сіяніе, особливо за полярными кругами, производитъ; что живущимъ при сѣверномъ Океанѣ народамъ, во время солнечнаго отсутствія зимою и въ новолунія для изправленія нуждъ довольный свѣтъ подаваетъ. Ибо когда верхняя Атмосфера солнечныхъ лучей мало или ничего не чувствуетъ, и превеликою стужею сжимается, тогда нижняя, лежа на открытомъ морѣ, нагрѣвается, разширяется, встаетъ; верхняя опускается. И понеже жестокость стужи въ верьхней, и оттепель въ нижней Атмосферѣ, продолжается безпрерывно; того ради не дивно, что треніе Електрическое не престаетъ; и сіяніе всегда видно.

Оставивъ толкованіе (21) протчихъ явленій, одного не могу преминуть молчаніемъ, то есть, явленія разныхъ

(21) Изображается цвѣтное сѣверное сіяніе. *a a* дуга алая, *b b* небо, *c c* бѣлая дуга, *d* столпъ алой. Южное сіяніе, *h h* дуга свѣтлая, *g g* зеленая, *f f* алая; *a* бѣлое сіяніе въ зенитѣ; *b* съ алымъ пятномъ въ *c*; *d d*, *e e* дуги въ зенитѣ. Смотр. фиг. 6, 7 и 8.

ныхъ цвѣтовъ, которыми иногда при сѣверномъ сіяніи не безъ ужаса взирающихъ пылаетъ все небо. Такое сіяніе на сѣверѣ и на полудни случилось 1750 года, Генваря въ 23 день, и мною съ прилѣжаніемъ примѣчено. Порядокъ, которымъ перемѣны продолжались, есть слѣдующей. По прошествіи шести часовъ послѣ полудни и по вскрытіи вечерней зари, показалось тотчасъ на сѣверѣ порядочное сіяніе весьма ясно. Надъ мрачною хлябію бѣлая дуга сіяла, надъ которою, за синею полосою неба, появилась другая дуга, того же съ нижнею центра, цвѣту алаго весьма чистаго. Отъ горизонта, что къ лѣтнему западу, поднялся столпъ того же цвѣту, и простирался блиско къ зениту. Между тѣмъ все небо свѣтлыми полосами горѣло, Но какъ я взглянулъ на полдень; равную дугу на противной сторонѣ сѣвера увидѣлъ съ такою разностію, что на алой верьхней полосѣ розовые столпы возвышались, которые сперьва на востокѣ, послѣ на западѣ многочисленнѣе были. Вскорѣ послѣ того между бѣлою и алою дугою южнаго сіянія, небо покрылось травѣ подобною зеленью; и приятной видъ на подобіе радуги представлялся; послѣ чего алые столпы помалу изчезли; дуги еще сіяли; и не подалеку отъ зенита бѣлое сіяніе, величиною съ солнце, разходящіеся лучи изпускало, къ которому отъ лѣтняго запада вставали столпы, и почти онаго касались. Послѣ сего между лучами онаго сіянія, къ западу алое пятно появилось. Между симъ временемъ осьмь часовъ било, и небо алыми и муроваго цвѣту полосами безпорядочной фигуры горѣло; муроваго цвѣту больше было, нежели

 алаго.

алаго. Въ зенитѣ въ мѣсто лучи изпущающаго сїянїя двѣ дуги показались, одна другую взаимно пересѣкающїя. Которая вогнутою стороною стояла на сѣверъ, имѣла струи поперечныя, къ центру склоняющїяся, а та, что вогнутою стороною обращена была на полдень, имѣла струи продольныя параллельныя съ периферїею. Обѣихъ концы около пяти градусовъ отъ взаимнаго пресѣченїя и отъ зенита отстояли. Всѣ сїи перемѣны съ девятымъ часомъ окончались, и осталось однопорядочное сїянїе на сѣверѣ, каковы здѣсь часто бываютъ.

Толкованїе всѣхъ сихъ видовъ миновать за благо разсуждаю, которые изъ показанной Өеорїи со временемъ изъяснить постараюсь. И ради того о цвѣтахъ токмо упомяну вкратцѣ. Разсуждая дуги подобныя радугѣ, удобно бы я повѣрилъ, что сїи цвѣты ночнаго сїянїя отъ преломленїя лучей произходятъ, когда бы три обстоятельства всей вѣроятности не опровергали. Во первыхъ не было тогда такого свѣтила, котораго преломленные лучи могли бы на цвѣты раздѣлиться. Смѣшенные столповъ и стрѣлъ сполохи толь порядочнаго явленїя причиною быть не могутъ. Второе, алые столпы той же фигуры и въ томъ же движенїи являются, какъ бѣлые; по сему изъ того же источника произходятъ, которой отъ преломленїя лучей весьма разнствуетъ. Третїе еще нигдѣ не доказано, что бы всѣ цвѣты чрезъ преломленїе лучей раждались; но на противъ того много есть доводовъ, изъ которыхъ явствуетъ, что цвѣтныя тѣла токмо отвращенїемъ лучей разные цвѣты зрѣнїю показываютъ. Равнымъ образомъ никто не

помы-

помыслить, чтобъ сіи ночные цвѣты осіянные пары и облака были, кто ихъ видъ отъ свойства паровъ и облаковъ отличной и положеніе внѣ Атмосферы разсудитъ.

И такъ остается, что причины ихъ въ разности Ееира искать должно. Разность цвѣтовъ въ разной онаго природѣ, или хотя въ разной скорости его движенія положена будетъ, вездѣ найдется удобность, что онъ одинъ самъ собою разные цвѣты показать можетъ; то есть, движеніемъ краснаго Ееира, или по другому мнѣнію, красной цвѣтъ производящею скоростію трясенія произвести цвѣтъ красной, движеніемъ желтаго съ синимъ, зеленой. И словомъ, когда сложенной изо всѣхъ главныхъ цвѣтовъ, то есть, бѣлой цвѣтъ безъ воздуху въ Ееирѣ раждается; то отнюдь сомнѣваться не должно, что составляющіе оной и порознь показаться могутъ. Не мало съ симъ согласуется искуствомъ произведенное Електрическое сіяніе, различными цвѣтами, по разности тѣлъ, играющее; откуду не безъ вѣроятности заключается, что на самой поверхности Атмосферы движеніемъ разныхъ паровъ разноцвѣтные въ Ееирѣ раждаются столпы и сіяніе.

Изъяснивъ по возможности изъ Електрическихъ законовъ явленія, которыя показываютъ намъ дѣйствія земныя Атмосферы, охоту чувствую взойти выше, и оныя тѣла разсмотрѣть, которыя въ пространномъ Ееира Океанѣ плавая, подобные показываютъ виды.

Въ

Въ первомъ мѣстѣ почитаются кометы (22), которыхъ купно съ земнымъ нашимъ шаромъ и съ другими планетами за главныя тѣла всего свѣта почитать больше уже не сомнѣваются благоразсудные Философы; но

(22) Хотя нѣкоторые славные ученые люди подобїе кометныхъ хвостовъ съ сѣвернымъ сїянїемъ кромѣ меня примѣтили; однако никто изъ нихъ не полагалъ, 1) что возхожденїемъ и погруженїемъ воздуха въ тѣни кометы и сраженїемъ и тренїемъ въ самой Атмосферѣ ея раждается Електрическая сила. 2) что рожденною Електрическою силою въ тѣни кометной производится свѣтящееся движенїе въ Еѳирѣ. 3) что хвостъ и часть сїянїя окружающаго голову произходятъ, и видимы бываютъ въ мѣстѣ воздуха и паровъ отнюдъ неимѣющемъ, и что оное сїянїе солнечнымъ лучамъ ничего не должно.

Теченїе воздуха въ кометной Атмосферѣ въ тѣни и въ свѣтѣ показано стрѣлами въ фигурѣ 18. Цѣлая комета съ хвостомъ и съ сїянїемъ внѣ Атмосферы изображена фигурою девятою. Смотр. фиг. 18.

Затрудненїя, которымъ изъ паровъ составляемые хвосты кометъ подвержены, хотя суть многи; но краткости ради одно предлагаю. Хвосты кометные являются внутрь или внѣ ихъ Атмосферы. Положимъ, что внутрь оныя простираются; будетъ хвостъ кометы по малой мѣрѣ полудїаметръ всей Атмосферы. По сему будетъ дїаметръ Атмосферы кометы 1744 года, изъ наблюденїй господина Гейнсїя 14 милїоновъ миль Нѣмецкихъ. Пускай будетъ Атмосфера кометы 1400000 кратъ рѣже нашей; однако количество матерїи будетъ равно тому, которое между поверьхностью нашей

но блѣднаго сїянїя и хвостовъ причина не довольно еще изведана, которую я безъ сомнѣнїя въ Електрической силѣ полагаю. Правда, что сему противно остроумнаго Невтона разсужденїе, которой хвосты кометъ почелъ



---

Атмосферы и землею содержится; и подобно какъ цвѣченыя жидкїя матерїи въ сосудахъ одной фигуры, но разной величины, какъ бы много водою разтворены ни были; всегда одну густость цвѣта показываютъ въ пространствѣ $c$ и $b$ какъ въ $a$; такъ и оная матерїя сей нашей Атмосферы ясность должна показывать. Сїя коль великъ свѣтъ отвращаетъ, о томъ свидѣтельствуетъ заря, которая долго послѣ захожденїя солнечнаго всѣ звѣзды закрываетъ, которыхъ свѣтомъ кометные хвосты свободно бываютъ проницаемы. Въ семъ случаѣ ни рѣдкость, ни тонкость частицъ, хвостъ кометинъ оставляющихъ, убѣжищемъ быть не можетъ. Ибо ради рѣдкости въ каждой частицѣ отворится дорога лучамъ солнечнымъ, ниже тѣнь одной помѣшаетъ другїя освѣщенїю. Раздѣленїемъ на тончайшїя части умножится поверьхность, и большее множество лучей отвратится. И такъ обое больше къ умноженїю свѣта кометной Атмосферы служить имѣетъ, нежели къ умаленїю. А сїе положивъ, должна была комета 1744 года показаться обширнымъ свѣтлымъ кругомъ, великую часть неба закрывающимъ, что съ наблюденїями отнюдъ не сходствуетъ. Но положимъ, что хвостъ кометы простирается внѣ ея Атмосферы. Въ семъ случаѣ искуство самое лучшее есть доказательство. Что тончае паровъ тройной водки между земными матерїями сыскать можно, которые при перегонкѣ слабымъ огнемъ едва въ сосудахъ удерживаются, а зажженные ни коимъ образомъ заперты быть не могутъ. Сїи подъ стеклянымъ колоколомъ, когда только едва половина воздуха вытянута будетъ, на подобїе облака въ низъ опускаются.

за пары, изъ нихъ изходящїе и солнечными лучами освѣщенные; однако ежелибъ въ его время изъ открытїя Електрической силы возсїялъ такой, какъ нынѣ, свѣтъ въ Физикѣ, то уповаю, что бы онъ прежде всѣхъ то же имѣлъ

---

И такЪ можно ли подумать, что бы со всѣмЪ безЪ воздуха внѣ Атмосферы пары могли до толь ужасной вышины подняться? КакимЪ то можетЪ быть образомЪ? Однако пускай вымышляютЪ тонкїя матерїи, которыя вымыслы любятЪ. Я натуру нахожу вездѣ самой себѣ подобную. Я вижу, что лучи отЪ самыхЪ отдаленныхЪ звѣздЪ кЪ намЪ приходящїе, тѣмЪ же законамЪ вЪ отвращенїи и преломленїи, которымЪ солнечные и земнаго огня лучи, послѣдуютЪ, и для того же сродство и свойство имѣютЪ. ПодобнымЪ образомЪ увѣряюсь, что и вЪ кометахЪ воздухЪ и пары тѣ же, какЪ здѣшнїе, имѣютЪ свойства. СверьхЪ сего, когда подобїе кометныхЪ хвостовЪ сЪ севернымЪ сїянїемЪ видимЪ, и не полагаемЪ, что оное показываютЪ убѣгающїе пары изЪ нашей Атмосферы: того ради равную справедливость имѣемЪ вЪ расточенїи кометныхЪ паровЪ быть бережливы, ради великаго сходства, которое, что бы яснѣе показать, слѣдующїя обстоятельства прилагаю.

1) Хвосты кометЪ иногда разноцвѣтные примѣчены (Гевелїй Кометогр. кн. 8. стран. 451. 452.) ВЪ сѣверномЪ сїянїи то же иногда случается.

2) Хвосты кометЪ склоняются и нагибаются вЪ приближенїи кЪ солнцу, когда бокомЪ движутся. Столпы сѣвернаго сїянїя, подобнымЪ движенїемЪ простираясь, оставляютЪ послѣ себя нѣкоторыя части изчезающихЪ прежнихЪ столповЪ, которые совокупно виду будучи представлены, походятЪ не мало на кривой хвостЪ кометной. СтолпЪ *a* движется по ука-

имѣлъ мнѣніе, которое нынѣ я доказать стараюсь. Уже за нѣсколько лѣтъ усмотрѣлъ я, что кометныхъ хвостовъ произхожденіе отъ паровъ подвержено преважнымъ и по видимому непреодолѣннымъ трудностямъ. Того ради сіе мнѣніе со всѣмъ оставить и другой причины искать разсудилъ за благо, имѣя всегда подозрѣніе, что сіе явленіе съ сѣвернымъ сіяніемъ сродно, и состоять

 оба

---

занію стрѣлы; изчезающихъ столповъ части суть *b b*, *c c*. Смотр. фиг. 13.

3) Хвосты кометъ кажутся иногда перерывные частями (Гевелій въ Кометографіи кн. 8 стран. 450 и 451). Такимъ же образомъ перерываются и столпы сѣвернаго сіянія.

4) Сіяніе, окружающее голову кометы, свѣтлѣе хвоста кажется, подобно какъ дуги сѣвернаго сіянія яснѣе столповъ бываютъ.

5) Дуги сѣвернаго сіянія не рѣдко удвояются. Сіе согласно съ разными рядами сіянія окружающаго голову кометы.

6) Разсудимъ вышину столповъ, которые иногда отъ низкой дуги, зенита досягаютъ, и по основаніямъ моей Теоріи выше длины земнаго полудіаметра возходятъ. По сему на лунѣ находящееся око могло бы иногда нашу землю видѣть съ хвостомъ на подобіе кометы. Спроситъ кто, за чѣмъ подобныя явленія на другихъ планетахъ отъ насъ не примѣчены? Отвѣчаю; когда Сатурнъ одинъ изъ планетъ кольцо имѣетъ: того ради ни что не препятствуетъ, что бы одна наша земля сіе свойство кометъ имѣла.

7) Столпы сѣвернаго сіянія прибываютъ и убываютъ въ кратчайшее время, не иначе какъ и хвосты кометъ несказанною скоростію приращаютъ и умаляются.

оба въ движенiи Ееира. Размышленiя мои о погруженiи верьхней Атмосферы въ нижнюю, которыя имѣлъ я издавна, нынѣ возшествiемъ въ натуральной наукѣ Електрическаго дня осiанныя, произвели слѣдующую о хвостахъ кометъ Теорiю.

Атмосферу кометы хотя по долготѣ хвоста и по широтѣ сiянiя, которое голову окружаетъ, мѣрить не возможно, какъ то въ слѣдующемъ упоминается; однако нѣтъ ни единаго сомнѣнiя, что она вышину нашей Атмосферы многократно превозходитъ. Подобнымъ образомъ явствуетъ, что по мѣрѣ вышины и давленiя густость ея много больше умножается, и пары выше возходятъ.

Когда комета къ солнцу ближе подходитъ, и теплотою его досягается, тогда часть ея Атмосферы, въ тѣни тѣла находящаяся, прямыхъ солнечныхъ лучей не чувствуетъ. Тѣ, которые отъ великаго пространства воздуха отвратясь на подобiе великой зари въ тѣнь кометы сiяютъ, никакой почти теплоты причиною быть не могутъ. Того ради, на сторонѣ отъ солнца отвращенной,

8) Столпы сѣвернаго сiянiя прибываютъ, изчезаютъ, раждаются и пылаютъ. Сiе самое примѣтилъ уже Кеплеръ въ кометѣ 1607 года, и призналъ, сказавъ, что они блещутъ, какъ столпы хлябей. Подобнымъ образомъ Венделинъ въ кометѣ 1618 года примѣтилъ, что цвѣтъ хвоста близъ головы былъ красенъ, и какъ бы нѣкоторыми блистанiями и струями колебался, напряженiемъ и ослабленiемъ на подобiе пожара, какъ оные столпы, которые иногда ночью сiяютъ. Смотри Гев. Ком. кн. 8. стран. 454, 455.

щенной, темной воздушной столпъ отъ поверхности тѣла до поверьхности самой Атмосферы простирается, ширину сея тѣни имѣя. Воздухъ оный столпъ составляющій, долженъ быть много холоднѣе, рѣже и пропорціонально тяжелѣе того, которой внѣ тѣни, въ протчей Атмосферѣ, прямымъ солнечнымъ лучамъ подверженъ. Разсудивъ великую вышину воздуха, которая безъ опасности отъ погрѣшенія, десять разъ выше нашей можетъ быть положена, ясно уразумѣть можно, что онъ прочія части Атмосферы много переважить, и прескорымъ движеніемъ въ низъ къ тѣлу кометы погрузиться долженъ. Между тѣмъ легкому, и солнечными лучами разширенному воздуху надлежитъ къ столпу склоняться, и течь къ занятію мѣста, которое отъ погружающаго столпа въ тѣни остается. Гдѣ прохладясь и огустѣвъ, стать тяжелѣе, и равномѣрно за прочимъ въ низъ опускаться, и слѣдующему мѣсто уступать принужденъ бываетъ. И такъ безпререрывнымъ и прескорымъ теченіемъ воздуха, къ верьху и къ низу стремящагося, сильное сраженіе и треніе паровъ около предѣловъ воздушнаго столпа, въ тѣни обращающагося, возбуждается и раждается великая Електрическая сила. Чистый Еѳиръ внѣ воздуха быстрымъ трясеніемъ свѣтъ производитъ, движеніемъ воздуха соотвѣтствующій, то есть, по пространству на противной сторонѣ отъ солнца, за комету, отъ тѣни ея простирающійся. Такимъ образомъ по разности Атмосферы каждой кометы, и по разному отстоянію и положенію ея въ разсужденіи солнца показываются хвосты различными видами. Столпъ воздушной

въ тѣни кометнаго тѣла составляетъ великую часть Атмосферы: за тѣмъ что за основанїе имѣетъ половину поверьхности всего тѣла; того ради пресильными теченїя движенїями и вся Атмосфера и паровъ множество отвсюду кометный шаръ окружающее, не малому колебанїю должна быть подвержена. Откуду Електрическїя тренїя произойти могутъ, которыя хотя вышепоказанныхъ много тише; однако къ Електрическому движенїю Еѳира не во все не удобны. Того ради разсуждаю, что не все сїянїе, которое окружаетъ голову кометы, почитать можно за пары, лучами солнечными освѣщенные; а особливо, что великая онаго часть самому хвосту весьма подобна.

Нынѣ всякъ видѣть можетъ, что хвосты кометъ здѣсь почитаются за одно съ сѣвернымъ сїянїемъ, которое при нашей землѣ бываетъ; и только одною величиною разнятся. Подлинно, что кромѣ доказательствъ предложенной Теорїи, сїи два явленїя удивительныя сходства въ знатнѣйшихъ обстоятельствахъ имѣютъ, такъ что ихъ согласїе въ мѣсто сильнаго довода служить можетъ. Ибо что до положенїя надлежитъ; обое показывается на сторонѣ отъ солнца отвращенной. Распростертыя косы въ хвостѣ кометы совершенно сходствуютъ со столпами и лучами, которыми блещетъ сѣверное сїянїе. На конецъ обоихъ блѣдность, уступающая лучамъ, отъ звѣздъ прохожденїе, одну обоихъ натуру изъявляетъ. Въ обоихъ случаяхъ крѣпкимъ звѣздъ блистанїемъ слабое Електрическое преодолѣвается.

По

По сему когда хвосты кометъ не суть пары изъ нихъ возстающіе, но токмо движеніе Еѳира отъ Електрической силы произходящее: того ради неосновательны суть оные страхи, которые во время явленія кометъ бываютъ; за тѣмъ что многіе вѣрятъ, яко бы великіе потопы на земли отъ нихъ произходятъ.

Еще не мало есть подобныхъ сему явленій, какъ зодіачное сіяніе, млечной путь и многія пасмурныя звѣзды, которыхъ причина отъ произхожденія сѣвернаго сіянія и хвостовъ кометныхъ, кажется, по видимому не разнится; но остановить теченіе моего слова великость матеріи, утомивъ меня, принуждаетъ, и въ Васъ можетъ быть долговременнымъ слушаніемъ возбудилось желаніе моего молчанія.

И такъ совершая мое слово, къ тому обращаюсь, кто создалъ человѣка, дабы онъ, разсуждая безмѣрное сотворенныхъ вещей пространство, неизчислимое множество, безконечную различность и высочайшимъ промысломъ положеннаго межъ ними цѣпь союза, Его премудрости, силѣ и милосердію со благоговѣніемъ удивлялся. Ему съ горячимъ усердіемъ приношу моленіе; дабы по отверстіи и откровеніи толикихъ естественныхъ таинъ, которыми Онъ всещедро благословилъ дни наши, подобно и въ предбудущее время, безпрестаннымъ трудамъ людей ученыхъ, вездѣ въ твореніи рукъ Его поучающихся, благоволилъ споспѣшествовать счастливыми успѣхами: да къ сохраненію здравія и жизни смертнымъ отъ вредныхъ воздушныхъ стремленій откроетъ безо-

безопасное прибѣжище: да чрезъ Его вспомоществованіе божественнымъ ПЕТРА Великаго намѣреніямъ и матернимъ Августѣйшія ДЩЕРИ Его щедротамъ, плодами трудовъ нашихъ соотвѣтствовать возможемъ: да подъ безмятежнымъ ЕЛИСАВЕТИНЫМЪ повелительствомъ возходящія въ возлюбленномъ отечествѣ нашемъ науки возрастутъ до полной зрѣлости, и пребогатой жатвы достигнутъ: да равное имъ благополучіе, да равное намъ веселіе вскорѣ приключится, какое возпослѣдовало сему граду и его гражданамъ, въ прошедшія и нынѣ окончавшіяся пятьдесятъ лѣтъ отъ его начатія. И какъ онъ основанъ благословеннымъ ПЕТРОВЫМЪ начинаніемъ, въ толь краткое время возрасъ до великаго пространства и цвѣтущаго достигъ состоянія, подобнымъ образомъ тѣмъ же великимъ Основателемъ насажденная Академія, подъ покровомъ истинныя Его НАСЛѢДНИЦЫ, да разпространится и процвѣтетъ къ безсмертной Ея славѣ, къ пользѣ Отечества и всего человѣческаго рода.

СЛОВО

Fig. 1

Fig. 2

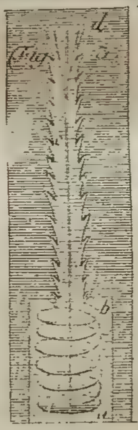


Fig
d
b

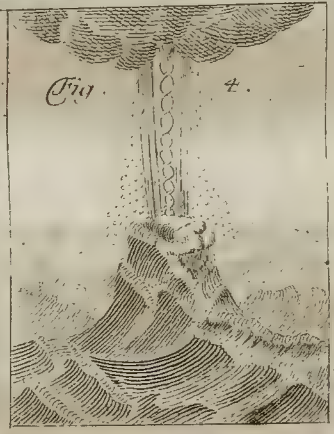


Fig. 4.

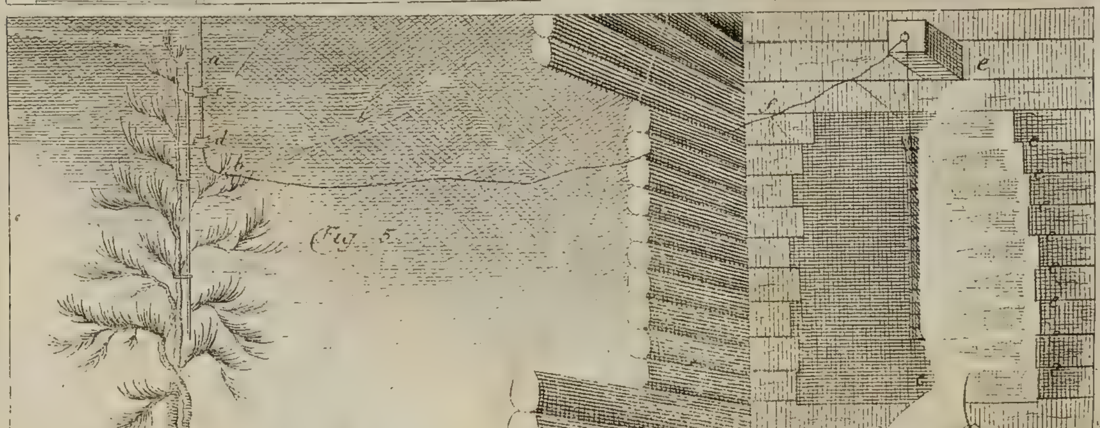


Fig. 5.
e

Fig. 6

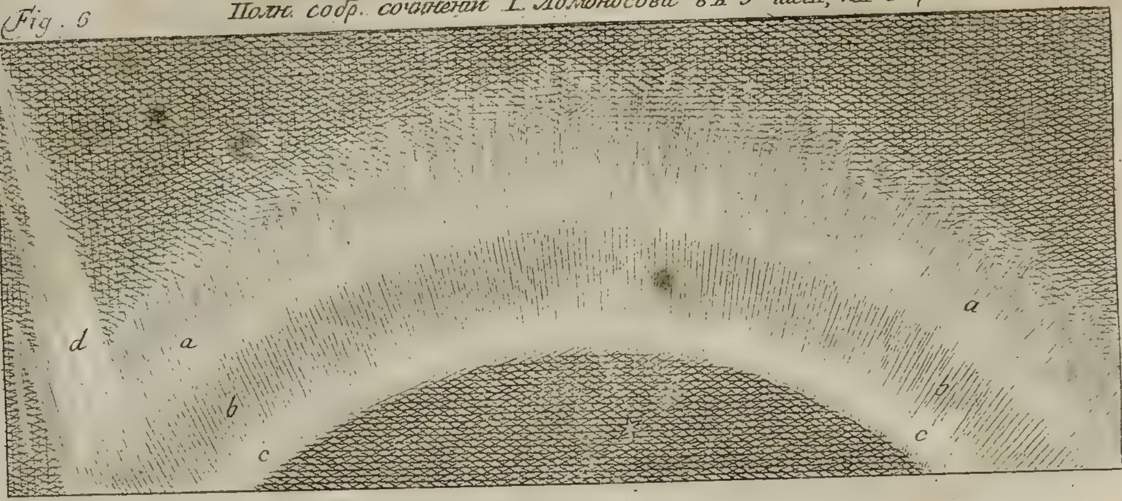



Fig. 7

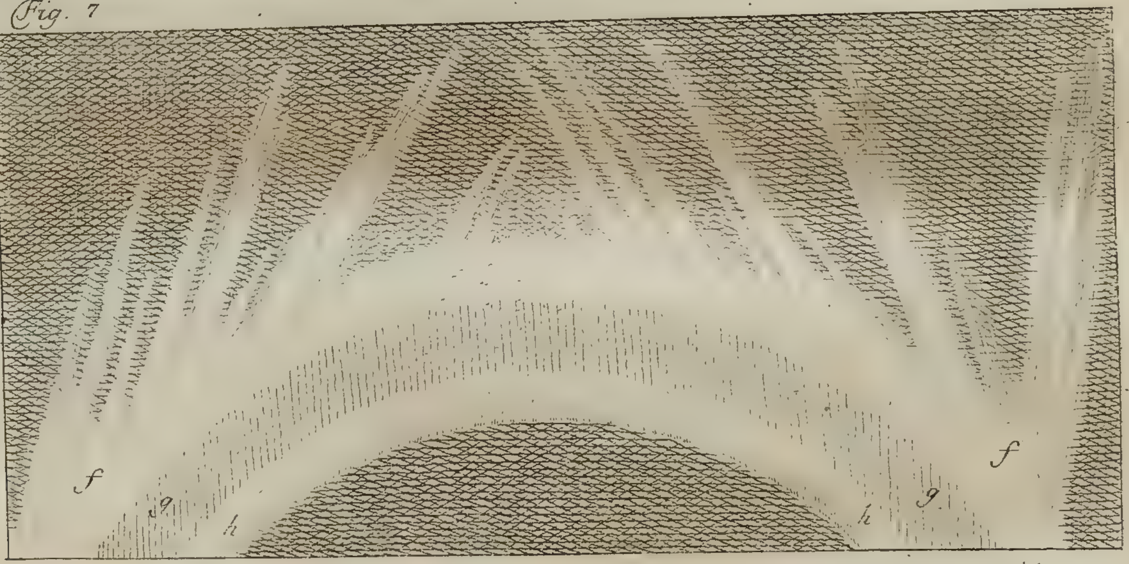
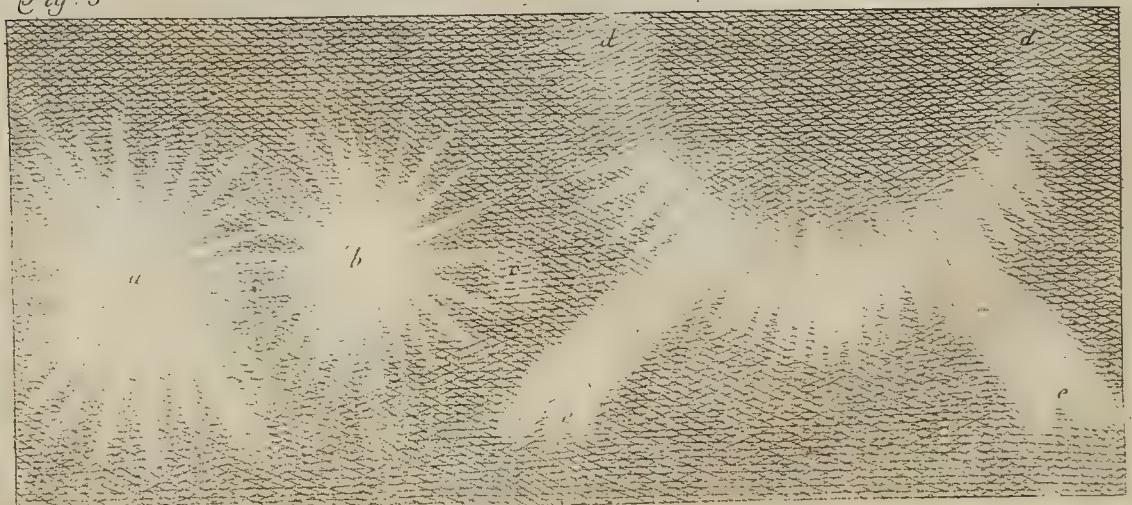



Fig. 8



# СЛОВО ТРЕТІЕ
## О
## ПРОИСХОЖДЕНІИ СВѢТА,
## НОВУЮ ТЕОРІЮ О ЦВѢТАХЪ ПРЕДСТАВЛЯЮЩЕЕ;

*Іюля 1 дня 1756 года говоренное.*

---

Изпытаніе натуры трудно, Слушатели, однако пріятно, полезно, свято. Чѣмъ больше таинства ея разумъ постигаетъ, тѣмъ вящшее увеселеніе чувствуетъ сердце. Чѣмъ далѣе раченіе наше въ оной простирается, тѣмъ обильнѣе собираетъ плоды для потребностей житейскихъ. Чѣмъ глубже до самыхъ причинъ толь чудныхъ дѣлъ проницаетъ разсужденіе, тѣмъ яснѣе показывается непостижимый всего бытія Строитель. Его всемогущества, величества и премудрости видимый сей міръ есть первый, общій, неложный и неумолчный проповѣдникъ. Небеса повѣдаютъ славу Божію. Селеніе свое положилъ онъ въ солнцѣ, то есть, въ немъ сіяніе божества своего показалъ яснѣе, нежели въ другихъ тваряхъ. Оно по неизмѣримой обширности всемірнаго строенія за далечайшія планеты сіяетъ безпрестанно, разпростирая превозходящею мечтаніе человѣческое скоростію непонятное лучей множество. Сіи безпрестанные и молній несравненно быстрѣйшіе, но кроткіе и благопріятные вѣстники Творческаго о прочихъ тваряхъ промысла, освѣщая, согрѣвая и оживляя оныя, не токмо въ человѣче-

скомъ разумѣ, но и въ безсловесныхъ, кажется, животныхъ возбуждаютъ нѣкоторое божественное воображенїе. Чтожъ о таковомъ безмѣрномъ Свѣта Океанѣ представлять себѣ тѣ должны, которые во внутреннее натуры святилище взираютъ любопытнымъ окомъ, и посредствомъ того же свѣта большую часть другихъ естественныхъ таинствъ усердствуютъ постигнуть? Свидѣтельствуютъ многочисленныя ихъ сочиненїя въ разныхъ народахъ, въ разные вѣки свѣту сообщенныя. Много препятствїй неутомимые изпытатели преодолѣли, и слѣдующихъ по себѣ труды облегчили: разгнали мрачныя тучи, и чистое небо далече проникли. Но какъ чувственное око прямо на солнце смотрѣть не можетъ; такъ и зрѣнїе разсужденїя притупляется, изслѣдуя причины произхожденїя Свѣта и раздѣленїя его на разные цвѣты. Чтожъ намъ, оставить ли надежду? Отступить ли отъ труда? Отдаться ли въ отчаянїе о успѣхахъ? Никакъ! развѣ явиться желаемъ нерадивыми, и подвига толикихъ въ изпытанїи натуры Героевъ недостойными? Посмотримъ, коль великую громаду матерїи на сїе дѣло они собрали, или, какъ о древнихъ сказываютъ исполинахъ, гору великую воздвигли, дерзая приближиться къ источнику толикаго сїянїя, толикаго цвѣтовъ великолѣпїя. Взойдемъ на высоту за ними безъ страха; наступимъ на сильныя ихъ плечи, и поднявшись выше всякаго мрака предупрежденныхъ мыслей, устремимъ, сколько возможно, остроумїя и разсужденїя очи, для изпытанїя причинъ произхожденїя Свѣта и раздѣленїя его на разные цвѣты.

Въ началѣ сего предприятія разсмотримъ основаніе толикія громады, поставленныя отъ толь многихъ, то согласныхъ, то разномысленныхъ строителей, и гдѣ оное не порядочно и не твердо, потщимся изправить и укрѣпить, по возможности, орудіемъ собственныхъ своихъ мыслей. На конецъ начнемъ сограждать свою систему.

Цвѣты происходятъ отъ Свѣта; для того должно прежде разсмотрѣть его причину, натуру и свойства вообще; по томъ оныхъ произхожденіе изслѣдовать. Минувъ потаенныя качества древнихъ, приступаю ко мнѣніямъ временъ нашихъ, яснѣйшими физическими знаніями просвѣщенныхъ. Изъ оныхъ два суть главнѣйшія: первое Картезіево, отъ Гугенія подтвержденное и изъясненное, второе отъ Гассенда начавшееся, и Невтоновымъ согласіемъ и изтолкованіемъ важность получившее. Разность обоихъ мнѣній состоитъ въ разныхъ движеніяхъ. Въ обоихъ поставляется тончайшая, жидкая, отнюдь неосязаемая матерія. Но движеніе отъ Невтона полагается текущее и отъ свѣтящихся тѣлъ на подобіе рѣки во всѣ стороны разливающееся; отъ Картезія поставляется безпрестанно зыблющееся безъ теченія. Изъ сихъ мнѣній которое есть правое, и довольно ли къ изтолкованію свойствъ Свѣта и Цвѣтовъ; о томъ со вниманіемъ и осторожностію подумаемъ.

Для яснаго и подробнаго понятія должно разсмотрѣть всѣ возможныя матерій движенія вообще. И такъ положивъ жидкую, тончайшую и неосязаемую матерію

Свѣта, о чемъ нынѣ уже никто не сомнѣвается, три возможныя движенія въ оной находимъ, которыя дѣйствительно есть, или нѣтъ; послѣ окажется. Первое движеніе можетъ быть текущее или проходное, какъ Гассендъ и Невтонъ думаютъ, которымъ Еѳиръ, матерію Свѣта, съ древними и многими новыми такъ называю, движется отъ солнца и отъ другихъ великихъ и малыхъ свѣтящихъ тѣлъ во всѣ стороны на подобіе рѣки безпрестанно. Второе движеніе можетъ въ Еѳирѣ быть зыблющееся, по Картезіеву и Гугеніеву мнѣнію, которымъ онъ наподобіе весьма мѣлкихъ и частыхъ волнъ во всѣ стороны отъ солнца дѣйствуетъ, простирая оныя по исполненному матеріею Океану всемірнаго пространства. Подобно какъ тихо стоящая вода отъ впадшаго камня на всѣ стороны, параллельными кругами, волны простираетъ, безъ текущаго своего движенія. Третіе движеніе быть можетъ коловратное, когда каждая нечувствительная частица, Еѳиръ составляющая, около своего центра, или оси обращается. Сіи три возможныя Еѳира движенія могутъ ли быть въ немъ дѣйствительно, и производить Свѣтъ и Цвѣты; о томѣ начнемъ порядочно и вникательно изслѣдовать.

Мнѣніе полагающее причину Свѣта въ текущемъ движеніи Еѳира есть одно только произвольное положеніе никакихъ основаній и доказательствъ не имѣющее. Два только обстоятельства нѣкоторой видъ вѣроятности показываютъ: первое правила преломленія лучей, Невтономъ изобрѣтенныя; второе чувствительное время, въ

которое

которое Свѣтъ отъ солнца къ намъ приходитъ. Но правила основаны на подобномъ произвольномъ положеніи о притягательной тѣлъ силѣ, которое знатнѣйшіе нынѣ Физики по справедливости отвергаютъ, какъ потаенное качество, изъ старой Аристотельской школы, къ помѣшательству здраваго ученія возобновленное. Того ради хотя они довольно показываютъ остроуміе Авторово; однако мнѣнія его отнюдъ не утверждаютъ. Чувствительное, но весьма краткое время, въ которое Свѣтъ отъ солнца къ земли простирается, еще меньше утверждаетъ текущее движеніе Еѳира, нежели продолженіе времени въ простертіи голоса, послѣ ударенія, въ знатномъ разстояніи увѣряетъ о теченіи воздуха. Ежели кто скажетъ, что Свѣтъ отъ солнца происходитъ теченіемъ Еѳира на подобіе рѣки; для того, что есть между тѣмъ чувствительное разстояніе времени, когда Свѣтъ отъ солнца достигаетъ до нашего зрѣнія: тотъ долженъ заключить подобнымъ слѣдствіемъ, что воздухъ отъ звѣнящихъ гуслей течетъ на всѣ стороны такою же скоростію, какою приходитъ голосъ къ уху. Однако я представляю себѣ скорость сильнаго вѣтра, когда воздухъ въ одну секунду 60 футовъ провѣваетъ, подымая на водахъ великія волны и дерева съ кореньями вырывая; и разсуждаю, что естьли бы отъ струнъ такъ скоро двигался проходнымъ теченіемъ воздухъ, какъ голосъ, то есть, больше тысячи футовъ въ секунду; то бы отъ такой музыки и горы съ мѣстъ своихъ сринуты были.

Но хотя обѣ помянутыя догадки, къ постановленїю онаго мнѣнїя употребляемыя, ниже мало вѣроятнымъ доказательствомъ служить могутъ; однако уступимъ на время и положивъ, что Свѣтъ отъ солнца простирается во всѣ стороны теченїемъ Еѳира, посмотримъ, что послѣдовать будетъ.

Изъ механическихъ законовъ довольно доказано; утверждено повсядневными опытами, и отъ всѣхъ обще принято, что чѣмъ какое тѣло меньше и легче, тѣмъ меньше движущей силѣ противится, меньшее получаетъ стремленїе; такъ же чѣмъ большее имѣетъ себѣ встрѣчное сопротивленїе, тѣмъ теченїе онаго тѣла скорѣе прекращается. На примѣръ: естьли бы кто кинулъ песчинку изъ пращи, полетѣла ли бы она такою скоростїю, и на толь далекое разстоянїе, какъ соотвѣтствующїй силамъ руки человѣческой камень? чтожъ можно представить тонѣ и легче единой частицы Еѳиръ составляющїя? И коль ужасно разстоянїе отъ насъ до солнца? И кое теченїе скорѣе мечтать себѣ можно, какъ Еѳира по вышепомянутому мнѣнїю? И кое сопротивленїе сильнѣе быть можетъ тягости къ солнцу, которая не токмо нашу землю, но и другїя большїя тѣла къ нему понуждаетъ, совращая съ прямолинѣйнаго движенїя? Въ таковыхъ ли неудобностяхъ можемъ положить произхожденїе Свѣта текущимъ Еѳира движенїемъ?

Поставимъ на солнечное сїянїе чрезъ двенадцать часовъ малую, черную и непрозрачную пещинку. Во все то время потекутъ къ ней безпрестанно лучи отъ всего видимаго солнечнаго полукружїя, заключающїеся въ конической

ническокой обширности, которая въ мѣсто дна имѣетъ кругъ солнца, въ мѣсто остраго конца оную песчинку. Кубическое содержаніе показаннаго коническаго пространства, по изчисленію, содержитъ въ себѣ около семи сотъ двадцати миліоновъ кубическихъ земныхъ полудіаметровъ. Въ каждую осмь минутъ совершается разпростертіе Свѣта до земли отъ солнца: слѣдовательно въ двенадцать часовъ перейдетъ отъ него къ оной песчинкѣ Ѳеирной матеріи осмь тысячь шесть сотъ сорокъ миліоновъ кубическихъ земныхъ полудіаметровъ. Взявъ съ солнечнаго сіянія песчинку, положимъ въ малую, темную и холодную камеру: тотъ часъ приобрѣтенная отъ солнца теплота изчезнетъ: Свѣта ни малѣйшаго не окажется. Сей опытъ хотя бы кто повторялъ цѣлой годъ, или вѣкъ свой въ томъ упражнялся; всегда черная его песчинка останется черною, и въ темнотѣ не подастъ ни малаго свѣта. Черныя матеріи приходящихъ къ себѣ лучей ни назадъ не отвращаютъ, ни сквозь себя не пропускаютъ. Скажите мнѣ, любители и защитители мнѣнія о текущемъ движеніи матеріи, Свѣтъ производящія, куда оная въ семъ случаѣ скрывается? Сказать инако не можете, что собирается въ песчинку, и въ ней во все остается. Но возможно ли въ ней толикому количеству матеріи вмѣститься? Знаю, что вы раздѣляете матерію Свѣта на толь мѣлкія частицы, и толь рѣдко оную по всемірному пространству поставляете, что все оное количество можетъ сжаться и умѣститься въ порожнихъ скважинахъ одной песчинки. Сіе раздѣленіе ваше хотя никакого основанія и доказательства не имѣетъ;

етъ; однако вамъ уступаю съ такимъ условіемъ, что бы и мнѣ позволено было по вашему праву раздѣлять матерію на толь же мѣлкія части. Отказать мнѣ въ томъ никакъ не можете. И такъ я раздѣляю поверьхность черной и непрозрачной песчинки на многочисленные миліоны частей, изъ которыхъ каждая отъ цѣлаго видимаго солнечнаго полукружія освѣщается; къ каждой оное ужасное количество Ѳеирной матеріи притекаетъ, въ ней умѣщается, остается. Гдѣ покажете столько мѣста? Развѣ мѣльче еще матерію раздѣлять станете? Но такимъ же образомъ и я свои частицы на поверьхности песчинки раздѣлять право имѣю, и на каждую столько же Свѣту требовать. Видите, какими затрудненіями отягощено произвольное ваше мнѣніе!

Однако скажете еще, что правда, хотя неудобности видимъ, не видимъ невозможности, которая единственно показана быть можетъ произведеніемъ прекословныхъ заключеній изъ нашего мнѣнія. Отвѣтствую: неудобность часто живетъ въ сосѣдствѣ съ невозможностію, которую больше, нежели однѣмъ путемъ въ семъ вашемъ мнѣніи сыскать мнѣ случилось.

Между извѣстными вещами, что есть тверже алмаза? Что есть его прозрачнѣе? Твердость требуетъ довольной матеріи и тѣсныхъ скважинъ; прозрачность едва изъ матеріи составлену быть ему позволяетъ; ежели положимъ, что лучи простираются текущимъ движеніемъ Ѳеирной матеріи. Ибо отъ каждаго пункта его поверьхности и всего внутренняго тѣла, къ каждомужъ пункту

всея

всея поверьхности и всегожъ внутренняго тѣла проходятъ лучи прямою линѣею. Слѣдовательно во всѣ оныя стороны прямолинѣйныя скважины внутрь всего алмаза простираются. Сіе положивъ, алмазъ не токмо долженъ состоять изъ рѣдкой и рухлой матеріи; но и весь долженъ быть внутри тощей. Отъ твердости слѣдуетъ сложеніе его изъ частицъ тѣсно соединенныхъ, отъ прозрачности заключается не токмо рухлость, но и почти одна полость, утлой скорлупой окруженная. Сіи слѣдствія понеже между собою прекословятъ; слѣдовательно произвольное положеніе, что Свѣтъ отъ солнца простирается текущимъ движеніемъ Еѳира, есть не праведно.

Еще положимъ, что Свѣтъ простирается отъ солнца и отъ другихъ свѣтящихъ тѣлъ текущимъ движеніемъ Еѳира. Новая невозможность, новыя прекословныя заключенія воспослѣдуютъ. Въ прозрачномъ отвсюду алмазѣ отъ каждаго пункта его поверьхности и всего внутренняго тѣла, къ каждому пункту всея поверьхности и всего внутренняго тѣла простираются прямолинѣйныя скважины по всему алмазу; по онымъ скважинамъ проходитъ матерія Свѣта, какъ выше показано. Свѣтъ сообщается съ одной стороны на другую безъ препятствія равною силою. Поставимъ алмазъ между двумя свѣчами. Лучи съ обѣихъ сторонъ пройдутъ сквозь алмазъ равною силою, и одна свѣча съ одной стороны въ то же время сквозь алмазъ таковожъ явственно, какъ съ другой стороны другая, видна будетъ. Чтожъ здѣсь? уни-

чтожить ли намъ Механику? Положить ли, что когда съ обѣихъ сторонъ равною силою и равнымъ количествомъ жидкія матеріи встрѣчаются въ уской скважинѣ, каковы сквозь алмазъ быть должны, что бы одна съ другою не встрѣтилась, и оную не удержала?

Но только ли еще? Сквозь всѣ алмаза скважины, поставленнаго между многими тысячами свѣчь горящихъ, сколь многимъ должно быть встрѣчнымъ и поперечнымъ теченіямъ матеріи Свѣта, по неизчетнымъ угловъ наклоненіямъ; но при томъ нѣтъ препятствія и ниже малѣйшаго въ лучахъ замѣшательства! Гдѣ справедливыя логическія заключенія? Гдѣ ненарушимые движенія законы?

Довольно бы сихъ опроверженій было; однако дабы и послѣднюю сего мнѣнія отнять вѣроятность, слѣдующее предлагаю:

Возможно ли быть тому въ натурѣ, что бы одна и та же самая вещь была самой себя больше? Непреложные Математическіе законы утверждаютъ, что тажъ и одна вещь всегда равна сама себѣ величиною. Противное не праведно, и прекословитъ повседневному искуству и здравому человѣческому разсужденію. Однако изъ произвольнаго положенія и мнѣнія Гассендова и Невтонова конечно сіе слѣдуетъ. Лучи солнечные возвращаются извнутрь отъ боку стекляныя призмы такъ сильно, что положенныя вещи таково же явственно изображаютъ, какъ бы кто глядѣлъ на самыя вещи прямо. Изъ сего искуства слѣдуетъ, что всѣ лучи отъ помянутаго боку отвра-

отвращаются, и едва малое число ихъ сквозь проходитъ. Съ другой стороны сквозь тотъ же бокъ толь явственно предлежащія вещи видѣть можно, какъ бы они безпосредственно зрѣнію предлежали. Изъ чего такъ же не споримо слѣдуетъ, что всѣ лучи солнечные сквозь оной бокъ проходятъ, и едва малое оныхъ число отвращается. Не явствуетъ ли здѣсь, что изъ помянутаго мнѣнія слѣдуетъ? Столькожъ лучей отъ оной поверьхности отвращается, сколько на нее падаетъ, и столькожъ сквозь проходитъ, то есть, лучей солнечныхъ матерія будетъ самой себя вдвое больше. Нынѣ должно одного изъ двухъ держаться, и утверждать, что мнѣніе о простертіи лучей текущимъ движеніемъ Ѳирной матеріи есть ложно, или, что оно право, и купно вѣрить, что одна и та же самая вещь въ тоже время самой себя больше.

Разсмотрѣвъ невозможность сего движенія Ѳирной матеріи, обратимся ко второму, то есть коловратному движенію, и посмотримъ, можетъ ли оно быть причиною свѣта.

Доказано мною въ разсужденіи о причинѣ теплоты и стужи, что теплота произходитъ отъ коловратнаго движенія частицъ, самыя тѣла составляющихъ. На что хотя бывшихъ возраженій несправедливость ясно показана; однако не должно преминуть, что бы вкратцѣ оное еще не утвердить новыми доводами изъ самаго искуства.

Желѣзо, когда куютъ, нагрѣвается: собственная его матерія плотнѣе сжимается, посторонняя вонъ выходитъ, ясно доказывая, что внѣшняя матерія умаляясь, не

не прохлаждаетъ ; собственная стѣсняясь тренїемъ и обращенїемъ частицъ разгорается.

Когда мѣдь или другой металлъ въ крѣпкой водкѣ разтворяется , или известь водою будетъ помочена ; тогда безъ всякаго согрѣвающаго тѣла теплота въ нихъ производится сама собою. По мнѣнїю защитителей теплотворной матерїи должно ей тутъ изъ другихъ ближнихъ тѣлъ собраться, и слѣдовательно онымъ тѣламъ надлежитъ простынуть. Но сїе всѣмъ опытамъ является противно. И такъ принятая произвольно теплотворная матерїя, содержитъ равновѣсїе и не содержитъ. Содержитъ равновѣсїе, когда изъ теплаго тѣла выходитъ въ холодное, согрѣвая оное, и сама простывая до равнаго теплоты градуса; не содержитъ, когда известь согрѣвается безъ прохлажденїя вещей близъ ея лежащихъ : явное прекословїе.

Свинецъ въ кипящей водѣ сколько бы долго ни держался; однако больше теплоты въ себя не принимаетъ, какъ сама кипящая вода показываетъ оную термометромъ. По мнѣнїю патроновъ теплотворной матерїи встаетъ она изъ огня въ нагрѣвающїяся матерїи, входитъ въ нечувствительныя скважины, и оныя по мѣрѣ ихъ величины наполняетъ. Тотъ же свинецъ внѣ воды несравненно большей градусъ теплоты на себя принимаетъ, разтопляется, разгарается, и въ стекло претворяется. Здѣсь по мнѣнїю выходящїя и входящїя матерїи слѣдовать должно, что тотъ же свинецъ внѣ воды больше скважинъ имѣетъ, нежели внутрь оныя, и самъ себѣ бываетъ неравенъ

равенъ и не подобенъ, въ то самое время, когда свинцомъ остается.

Кипящею водою угашается разкаленное желѣзо. Слѣдовательно по мнѣнію тѣхъ, которые причину теплоты и стужи полагаютъ въ матеріи огненной, изъ одного тѣла въ другое произходящей, выходитъ оная изъ желѣза въ кипящую воду. Но по извѣстнымъ опытамъ и неспоримымъ заключеніямъ явствуетъ, что вода, когда кипитъ, горячѣе быть не можетъ. Слѣдовательно по томужъ мнѣнію и теплотворной матеріи въ себя больше отнюдъ не принимаетъ. Видите явное прекословіе! въ одно и то же самое время, отъ того же одного желѣза вода теплотворную матерію принимаетъ и не принимаетъ.

Изъ животныхъ безпрестанно теплота простирается, и нагрѣваетъ приближенныя къ нимъ вещи. Многія изъ оныхъ никогда теплой пищи не принимаютъ. Поборники и защитники теплотворной матеріи, истолкуйте, какою дорогою входитъ она въ животныя нечувствительно, чувствительно выходитъ? Развѣ она, когда входитъ, холодна бываетъ? то есть, теплота студеная; равно какъ Свѣтъ темной, сухость мокрая, жестокость мягкая, круглость четыреугольная!

Всѣ сіи затрудненія, или лучше сказать, невозможности уничтожатся, когда положимъ, что теплота состоитъ въ коловратномъ движеніи нечувствительныхъ частицъ, тѣла составляющихъ. Не нужно будетъ странное и непонятное теплотворной нѣкоторой матеріи изъ тѣла въ тѣло прехожденіе, которое не токмо не утверждено

ждено доказательствами, но ниже ясно изтолковано быть можетъ. Коловратное движенїе частицъ, на изъясненїе и доказательство всѣхъ свойствъ теплоты достаточно. Для большаго о семъ увѣренїя отсылаю охотниковъ къ разсужденїю моему о причинахъ теплоты и стужи, и къ отвѣтамъ на критическїя противъ оной разсужденїя.

Нынѣ время разсмотрѣть, можетъ ли коловратное движенїе Еѳирныхъ частицъ быть причиною Свѣта.

Солнце хотя свѣтитъ купно и согрѣваетъ; однако много такихъ есть случаевъ, что съ великимъ жаромъ нѣтъ ни малѣйшаго Свѣта, и съ яснымъ свѣтомъ теплоты не находимъ. Вынятое изъ горна желѣзо, когда уже погаснетъ, въ темнотѣ ни мало не свѣтитъ; однако такой жаръ въ себѣ содержитъ, что воду кипѣть принуждаетъ, зажигаетъ дерево, олово и свинецъ разтопляетъ. На противъ того собранные зажигательнымъ зеркаломъ лучи солнечные, отъ полнаго мѣсяца отвращенные, свѣтятъ весьма живо и ясно; но теплоты чувствительной не производятъ. Не упоминаю Електрическаго свѣта фосфора, и другихъ въ темнотѣ безъ жару свѣтъ изпускающихъ матерїй. И такъ, когда безъ Свѣта огонь, и безъ огня Свѣтъ быть можетъ; слѣдовательно оба отъ разныхъ причинъ произходятъ. Еѳиромъ сообщается земнымъ тѣламъ Свѣтъ и теплота отъ солнца. По тому заключить должно, что оба тою же его матерїею, но разными движенїями производятся. Текущаго движенїя невозможность доказана; коловратное есть огня и теплоты причина. Того ради когда Еѳиръ въ

земныхъ

земныхъ тѣлахъ теплоту, то есть, коловратное движеніе частицъ производитъ, самъ долженъ имѣть оное. По сему когда Еѳиръ текущаго движенія имѣть не можетъ; а коловратное теплоты безъ Свѣта причина: слѣдовательно остается одно третіе зыблющееся движеніе Еѳира, которое должно быть причиною Свѣта.

Хотя сіе уже довольно доказано; однако еще посмотримъ первое, нѣтъ ли въ простертіи Свѣта зыблющимся движеніемъ прекословныхъ слѣдствій, такихъ же, каковы произведены изъ мнѣнія о текущемъ движеніи Еѳира; второе, можно ли толковать разныя свойства Свѣта.

Что до перваго надлежитъ, то имѣемъ ясной примѣръ въ зыблющемся движеніи воздуха, которымъ голосъ отъ мѣста на мѣсто простирается. Сколько есть разныхъ голосовъ, всякъ себѣ удобно представитъ, какъ только подумаетъ о разныхъ музыкальныхъ тонахъ, разной громкости отъ разныхъ инструментовъ, такъ же о голосахъ птицъ и другихъ животныхъ; еще о громѣ, звонѣ, стукѣ, трескѣ, свистѣ, визгѣ, скрыпѣніи, журчаніи и разныхъ ихъ напряженіяхъ и возвышеніяхъ. Сверьхъ того о разныхъ буквъ выговорахъ на разныхъ языкахъ. Всѣ сіи безчисленныя различія голоса простираются прямою линѣею; другъ друга пересѣкаютъ не токмо по всякому возможному углу, но и прямо встрѣчаются, одинъ другаго не уничтожая. Стоя близь звенящихъ туслей слышу въ одной сторонѣ пѣніе соловья; въ другой пѣвцевъ голосъ и рѣчи; тамъ звонъ колокольной, индѣ то-

потъ

потъ конской: всѣ голосы къ моему слуху и къ другихъ многихъ приходятъ, и которому изъ нихъ больше внимаемъ, тотъ яснѣе слышимъ. И такъ имѣемъ доказательство, что натура къ великимъ и многимъ дѣламъ употребляетъ зыблющееся движенїе жидкихъ тѣлъ, каковъ есть воздухъ. Подобнымъ образомъ представивъ показанную выше невозможность текущаго Еѳирнаго движенїя, безъ сомнѣнїя принять мы должны зыблющееся его движенїе за причину Свѣта; ибо изъ вышереченнаго зыблющагося движенїя прекословїя не слѣдуетъ. Не надобно въ одну песчинку вмѣстить матерїи, которая между ею и между солнцемъ ужасной обширности пространство толь много кратъ занимаетъ. Не надобно, что бы алмазъ былъ ничего больше, какъ одна тощая рухлая скорлупка. Не надобно принимать другихъ прекословныхъ мнѣнїй.

Второе, удобность сея системы; что оное весьма служитъ къ ясному истолкованїю дѣйствїй и обстоятельствъ Свѣта, не споримо подтверждаетъ разныя движенїя, какъ причины теплоты и Свѣта.

Показано выше, что лучи отъ луннаго полукружїя, стѣсненные зажигательнымъ зеркаломъ, хотя не показываютъ теплоты чувствительной; однако Свѣтъ имѣютъ зрѣнїю едва сносной. Сїе чудное свойство ясно и понятно будетъ по вышедоказаннымъ положенїямъ. Еѳирная матерїя между солнцемъ и луною движется частицъ своихъ зыблющимся и коловратнымъ движенїемъ. Коловратнымъ согрѣвая луны поверьхность, оное притупляетъ; зыблю-

зыблющееся, которое не для согрѣнiя, но для освѣщенiя служитъ, меньше силы своей теряетъ, такъ, что отвращенные лучи отъ нашей земли къ лунѣ достигаютъ, и отъ ней паки возвращаются, показывая часть темныя ея стороны вскорѣ послѣ новолунiя.

Ртуть въ стекляномъ сосудѣ, воздуха въ себѣ не имѣющемъ, падая мѣлкими каплями Свѣтъ безъ теплоты производитъ. Всѣмъ знающимъ извѣстно, что круглая жидкая капля послѣ удару о твердое тѣло трясется, сжимаясь и расширяясь; такимъ образомъ приводитъ Ееиръ въ трясущееся движенiе, которое Свѣтъ раждаетъ. Такъ свѣтится фосфоръ и другiя ему сродныя матерiи, безъ жару сiяющiя. Сихъ явленiй изтолкованiе для краткости времени можетъ быть нынѣ довольно.

Наступаетъ по порядку, что бы объявить мое мнѣнiе о причинѣ цвѣтовъ, и оное доказать по вѣроятности. Но прежде, нежели представлю, покажу основанiе, которое во всей Физикѣ по нынѣ не извѣстно, и не токмо изтолкованiя, но еще имени не имѣетъ; однако толь важно и обще во всей натурѣ, что въ произведенiи свойствъ, отъ нечувствительныхъ частицъ произходящихъ, первѣйшее мѣсто занимаетъ. Я называю оное *совмѣщенiемъ частицъ.* Сила онаго основанiя зависитъ отъ сходства и несходства поверьхностей частицъ одного и разныхъ родовъ первоначальныхъ матерiй, тѣла составляющихъ.

Представте себѣ всемiрнаго строенiя пространство, изъ шаричковъ нечувствительной, но разной величины состоящее; поверьхность ихъ наполненную частыми и мѣлки-

мѣлкими неравностями, которыми оныя частицы на подобїе зубцовъ, каковы на колесахъ бываютъ, другъ съ другомъ сцѣпиться могутъ. Изъ Механики извѣстно, что тѣ колеса сцѣпляются и другъ съ другомъ согласно движутся, которыхъ зубцы равной величины и одного расположенїя, ладъ въ ладъ приходятъ; а которыхъ величина и разположенїе разны, тѣ не сцѣпляются, и другъ съ другомъ согласно не движутся. Сїе нахожу въ нечувствительныхъ первоначальныхъ частицахъ, всѣ тѣла составляющихъ, отъ премудраго Архитектора и всесильнаго Механика устроено, и утверждено между непреложными естественными законами, и называю сцѣпляющїяся согласно другъ съ другомъ частицы *совмѣстными*, несцѣпляющїяся и недвижущїяся согласно *несовмѣстными.*

Вообразивъ сїе основанїе, ясно себѣ представить можете всѣхъ чувствъ дѣйствїя, и другихъ чудныхъ явленїй и перемѣнъ въ натурѣ бывающихъ.

Жизненные соки въ нервахъ таковымъ движенїемъ возвѣщаютъ въ голову бывающїя на концахъ ихъ перемѣны, сцѣпясь съ прикасающимися имъ внѣшнихъ тѣлъ частицами. Сїе произходитъ нечувствительнымъ временемъ, для безпрерывнаго совмѣщенїя частицъ по всему нерву отъ конца до самаго мозгу. Ибо по Механическимъ законамъ извѣстно, что многїя тысячи таковыхъ шаровъ или колесъ, когда они стоятъ въ совмѣстномъ сцѣпленїи безпрерывно, должны съ однѣмъ повернутымъ внѣшнею силою вертѣться, съ остановленнымъ остановиться, и съ нимъ купно умножать, или умалять скорость движенїя.

Таковымъ

Таковымъ образомъ кислая матерія въ нервахъ языка содержащаяся, съ положенными на языкъ кислыми частицами сцѣпляется, перемѣну движенія производитъ, и въ мозгѣ оную представляетъ. Такимъ способомъ раждается обоняніе. Такъ произходятъ Химическіе растворы, спуски, кипѣнія. Симъ путемъ бываетъ возхожденіе жидкихъ матерій въ узкія трубки. Симъ орудіемъ Електрическая сила дѣйствуетъ, и ясно представлена, истолкована и доказана быть можетъ, безъ помощи непонятнаго вбѣгающихъ и выбѣгающихъ безъ всякой причины противнымъ движеніемъ чудотворныхъ матерій. Представимъ только, что чрезъ треніе стекла производится въ Ѳеирѣ коловратное движеніе его частицъ, отмѣнною скоростію, или стороною отъ движенія протчаго Ѳеира. Отъ поверьхности стекла простирается оное движеніе по удобнымъ къ тому особливо водянымъ, или металлическимъ скважинамъ. Не требуется здѣсь непонятное текущее движеніе частицъ Ѳеира, но токмо легкое вертѣніе оныхъ. Тамъ понять не можно, какъ текущій Ѳеиръ отъ малой точки Електрической въ нечувствительное время толь далече проходитъ; здѣсь явствуетъ, что чрезъ приложеніе електрованной руки къ неелектрованному тѣлу обращающіяся коловратнымъ движеніемъ совмѣстныя частицы въ порахъ онаго сцѣпляясь одна съ другою, во всемъ томъ тѣлѣ въ одинъ мигъ Електрическое коловратное движеніе производятъ, умноживъ его скорость, или перемѣнивъ сторону. Въ тожъ самое время скорость коловратнаго движенія тише становится въ електрованномъ человѣкѣ; для того что всѣ

тѣла, сообщая движенїе другимъ, отъ своего удѣляютъ: слѣдовательно оное въ нихъ убываетъ. Тамъ Механическимъ законамъ противно, когда текущїй Еѳиръ по весьма долгой и въ разныя стороны изогнутой, многочисленными образы, проволокѣ, не наблюдая никакихъ отвращенїя и сраженїя правилъ, во многихъ милїонахъ угловъ движенїя своего отнюдъ не теряетъ; здѣсь всѣ сїи неудобности коловратнымъ движенїемъ совмѣстныхъ частицъ Еѳирныхъ уничтожаются: ибо оное, не взирая ни на углы, ниже на какїе сгибы и стороны проволоки, безпрепятственно производиться можетъ. Електрическая искра и чувствїе болѣзни, громовые удары, и другїя явленїя и свойства по бывшимъ донынѣ толкованїямъ еще больше чудны, нежели ясны остались. По сей системѣ совмѣщенїя частицъ представляются легко понятнымъ Механическимъ образомъ. Однако здѣсь краткость долѣе толковать не позволяетъ, и прекрасные цвѣты отъ громовыхъ Електрическихъ тучь слово мое къ себѣ отзываютъ.

Все помянутыхъ Еѳирныхъ частицъ несказанное множество раздѣляю на три рода разной величины, которые всѣ суть Еѳирической фигуры. Перваго рода частицы суть самыя большїя въ безперерывномъ взаимномъ прикосновенїи и въ квадратномъ положенїи. По сему считая кубичное тѣло противъ шара одного дїаметра вдвое, останется порожжаго мѣста между оными частицами почти столько же, сколько оные шары занимаютъ. Въ оныхъ промешкахъ полагаю Еѳирныя частицы втораго

рода,

рода, которыя будучи оныхъ много мѣльче, знатнымъ числомъ въ каждомъ умѣщаются, и квадратнымъ положенiемъ и безперерывнымъ прикосновенiемъ другъ къ другу подобнымъ образомъ занимаютъ половину мѣста оныхъ промешковъ. Слѣдовательно количествомъ матерiи суть въ половину противъ первыхъ. Такъ же полагаю и третiй родъ самыхъ мѣлкихъ частицъ Еѳирныхъ, въ промешкахъ частицъ втораго рода. Оныя третьяго рода частицы такимъ же порядкомъ разположены и по вышепоказанному геометрическому размѣру будутъ количествомъ матерiи къ количеству матерiи вторыхъ, какъ одинъ къ двумъ; къ количеству матерiи первыхъ, какъ одинъ къ четыремъ. Къ дальнѣйшему раздѣленiю еще тончайшихъ частицъ, ни причины, ни нужды, ни виду не имѣю. Сiи три рода Еѳирныхъ частицъ, каждая съ другою своего рода совмѣстны, съ частицами прочихъ родовъ не совмѣстны; такъ что когда одна частица перваго рода обращается коловратнымъ движенiемъ, сцѣпясь съ прочими своего рода силою совмѣстiя, многое число въ знатномъ кругѣ себя разстоянiи движетъ. Втораго и третьяго рода частицы онаго движенiя не причастны будутъ. Сiежъ разумѣется и о прочихъ двухъ родахъ частицъ. Кратко сказать, что два рода частицъ могутъ стоять безъ обращенiя, когда одинъ коловратно движется; и когда два обращаются, одинъ быть можетъ не подвиженъ, равно какъ и всѣ три двигаться, и быть всѣ въ покоѣ могутъ, не завися одинъ отъ другаго.

Чувствительныя тѣла по раздѣленiю и по согласiю знатнѣйшихъ Химиковъ состоитъ изъ первоначальныхъ

матерій, дѣйствующихъ и страждущихъ, или главныхъ и служебныхъ. Во первыхъ полагаютъ соляную, сѣрную и ртутную матерію; во вторыхъ чистую воду и землю. Обыкновенную соль, сѣру и ртуть не почитаютъ они самыми первоначальными простыми и несмѣшенными матеріями; но токмо имена отъ нихъ заимствуютъ, для преимущества въ нихъ оныхъ первоначальныхъ матерій.

Я примѣтилъ, и чрезъ многіе годы многими прежде догадками, и послѣ доказательными опытами съ довольною вѣроятностію утвердился, что три рода Ефирныхъ частицъ имѣютъ совмѣщеніе съ тремя родами дѣйствующихъ первоначальныхъ частицъ, чувствительныя тѣла составляющихъ, а именно: первой величины Ефиръ съ соляною, второй величины со ртутною, третьей величины съ сѣрною, или горячею первоначальною матеріею; а съ чистою землею, съ водою и воздухомъ совмѣщеніе всѣхъ тупо, слабо и не совершенно. На конецъ нахожу, что отъ перваго рода Ефира происходитъ цвѣтъ красной, отъ втораго желтой, отъ третьяго голубой. Прочіе цвѣты раждаются отъ смѣшенія первыхъ.

Видѣвъ строеніе сея системы, посмотримъ на ея движеніе. Когда солнечные лучи свѣтъ и теплоту на чувствительныя тѣла простираютъ; тогда зыблющимся движеніемъ Ефирные шарички къ поверьхности оныхъ прикасаются и прижимаются; коловратнымъ движеніемъ объ оную трутся. Такимъ образомъ совмѣстныя Ефирныя частицы сцѣпляются съ совмѣстными себѣ частицами первоначальныхъ матерій, тѣла составляющихъ.

И

И когда сїи къ коловратному движенїю не удобны, для какой либо причины; тогда притупляется коловратное движенїе Ееира того рода; зыблющееся движенїе остается еще въ силѣ. Въ таковыхъ обстоятельствахъ слѣдующїя явленїя бываютъ.

Когда какого нибудь чувствительнаго тѣла смѣшенныя частицы такъ разположены, что каждая первоначальная матерїя имѣетъ мѣсто на его поверьхности; тогда всѣхъ родовъ Ееирныя частицы къ нимъ прикасаются; чрезъ совмѣщенїе теряютъ коловратное движенїе, и для того лучи солнечные безъ онаго не производятъ никакихъ цвѣтовъ въ глазѣ, не имѣя силы побуждать въ коловратное движенїе на днѣ составляющїя его части. И такъ тѣла показываются тогда черными. Положимъ смѣшенїе чувствительнаго тѣла такое, что изъ господствующихъ первоначальныхъ матерїй ни одной нѣтъ на поверьхности смѣшенныхъ его частей; но оную объемлютъ частицы чистыя земляныя или водяныя. Тогда всѣ роды Ееирной матерїи должны имѣть съ ними слабое совмѣщенїе; и коловратное движенїе едва какое препятствїе претерпѣваетъ. Слѣдовательно съ трясущимся движенїемъ на дно ока дѣйствуетъ; производитъ всѣхъ цвѣтовъ въ зрѣнїи чувство; и такого рода смѣшенныя тѣла имѣютъ цвѣтъ бѣлой.

По томъ пускай будетъ на поверьхности частицъ смѣшенной матерїи первоначальная кислая матерїя; прочихъ или нѣтъ въ смѣшенїи, или оною кислостью покрыты. Тогда перваго рода Ееирная матерїя для совмѣщенїя

щенія съ оными, лишась коловратнаго движенія, не будетъ въ глазѣ производить чувствія краснаго цвѣта, и только желтой и голубой Еѳиръ обращаясь, свободно дѣйствовать станетъ въ оптическихъ нервахъ на ртутную и горючую матерію, произведутъ чувствіе желтаго и голубаго цвѣта въ одно время: отъ чего таковыя тѣла должны быть зелены. Равнымъ образомъ на поверьхности одна матерія ртутная вишневой, одна горючая рудожелтой цвѣтъ въ тѣлахъ производятъ.

Когдажъ двѣ матеріи на поверьхности смѣшенныхъ частицъ мѣсто имѣютъ, тогда отъ кислой и ртутной чувствителенъ остается цвѣтъ голубой, отъ кислой и горючей желтой, отъ ртутной и горючей красной: за тѣмъ, что въ первомъ случаѣ нѣтъ на поверьхности матеріи горючей, для возпященія Еѳира голубаго: во второмъ нѣтъ ртутной для удержанія желтаго, въ третьемъ нѣтъ кислой для возпященія краснаго Еѳира.

Уже видите цѣлую систему моего о произхожденіи цвѣтовъ мнѣнія; надлежитъ на конецъ предложить на то доказательства, и увѣрить, что предложенная моя идеа есть больше, нежели простая выдумка, или произвольное положеніе.

Во первыхъ что до тройственнаго числа цвѣтовъ надлежитъ, увѣряютъ всякаго отъ предупрежденныхъ мыслей свободнаго человѣка, многочисленные оптическіе опыты, отъ славнаго Физика и трудолюбиваго изпытателя натуры цвѣтовъ Маріотта учиненные, которой не опровергнуть, какъ нѣкоторые думали, но изправить Невто-

Невтонову Теорїю о раздѣленїи Свѣта преломленїемъ лучей на цвѣты старался, и только утвердить, что въ натурѣ три, а не седмь главныхъ цвѣтовъ.

Разной величины частицъ и вышепоказаннаго ихъ разположенїя требуетъ сама натура, которой равное оныхъ повсюду раздѣленїе необходимо нужно: дабы повсюду одна пропорцїя была трехъ родовъ Еѳира; и что бы оная никакимъ стремленїемъ, или сопротивленїемъ оныя не потеряла; и каждой бы родъ непрерывнаго совмѣщенїя не лишился. Сїе изъясняю простымъ и весьма понятнымъ примѣромъ. Представте себѣ нѣкоторое мѣсто, наполненное пушечными ядрами, такъ что больше онымъ умѣститься въ немъ не можно. Однако будутъ межъ ними мѣста праздныя, которыя могутъ въ себѣ вмѣстить пулей фузейныхъ великое множество. Межъ пулями промежки пускай будутъ наполнены мѣлкою дробью. Въ таковомъ состоянїи пускай придутъ ядра, пули и дробь въ движенїе, какое только представить можно. Ядра останутся повсюду въ одной пропорцїи: такимъ же образомъ пули по пропорцїи межъ ядрами свое мѣсто всегда займутъ; промежъ пулями дробь по равной мѣрѣ останется. И такимъ образомъ безперерывное прикосновенїе между тремя родами шариковъ пребудетъ. Сей способъ, и только одинъ, возможенъ къ сохраненїю повсюду равной пропорцїи въ смѣшенїи трехъ родовъ Еѳира. Ибо въ прочемъ, ежелибъ Еѳиръ разнился фигурою, или тягостїю; то бы не возможно было ему стоять въ равномѣрномъ смѣшенїи повсюду. Посмотримъ на движенїе воздуха, на волны морскїя, на теченїе земли готовое и

повсядневное, на планетѣ и кометѣ обращенія; всегда остается отъ нихъ Еѳиръ въ равной пропорціи своего смѣшенія, не взирая на ихъ стремленіе и силу. Не соберется каждой родъ въ одно мѣсто, выключая другія. И быть тому не возможно по вышеписанному расположенію. Въ иныхъ обстоятельствахъ быть бы тому надлежало.

Натура тѣмъ паче всего удивительна, что въ простотѣ своей многохитростна, и отъ малаго числа причинъ произноситъ неизчислимые образы свойствъ, перемѣнъ и явленій. На чтожъ ей особливые роды Еѳировъ, для рудожелтаго, для зеленаго, для вишневаго и другихъ смѣшенныхъ цвѣтовъ; когда она рудожелтой изъ краснаго и желтаго, зеленой изъ желтаго и голубаго, вишневой изъ краснаго и голубаго, другіе роды смѣшенныхъ цвѣтовъ изъ другихъ разныхъ смѣшеній сложить можетъ? Живописцы употребляютъ цвѣты главные, прочіе чрезъ смѣшеніе составляютъ: то въ натурѣ ли положить можемъ большее число родовъ Еѳирной матеріи для цвѣтовъ, нежели она требуетъ, и всегда къ своимъ дѣйствіямъ самыхъ простыхъ и короткихъ путей ищетъ?

Кромѣ сего что преломленной Свѣтъ призмами съ надлежащею точностію показываетъ тройственное число первообразныхъ простыхъ цвѣтовъ, явствуетъ оное въ тѣлахъ, огнемъ разрушаемыхъ. Когда горитъ свѣча, дерево или другое тѣло, которое живымъ и свободнымъ пламенемъ возпаляется, тогда видимъ въ угляхъ огонь красной, въ самомъ пламени желтой, между углями и жел-

тымъ

тымъ пламенемъ голубой, то есть, трехъ первоначальныхъ матерій частицы, тѣло оное составляющія, въ коловратное движеніе приведенныя, жаромъ самаго горящаго тѣла движутъ Еѳиръ троякаго рода. Въ угляхъ кислая матерія движетъ совмѣстной себѣ Еѳиръ красной; въ самомъ пламени ртутная желтой, надъ углемъ горючая голубой: ибо она удобнѣе и прежде ртутной въ пламени обращаясь, голубой Еѳиръ въ коловратное движеніе приводитъ. Сіе все приобрѣтаетъ отъ слѣдующихъ большую вѣроятность.

Чистая двойная водка большую часть горючей матеріи въ себѣ содержитъ; и кромѣ малой кислости никто ничего меркуріальнаго въ ней не примѣтилъ. Загорѣвшись, пылаетъ голубымъ пламенемъ, ясно показывая, что горючая первоначальная матерія обращаясь въ немъ коловратнымъ движеніемъ третьяго рода Еѳиръ, себѣ совмѣстной, обращаетъ, и производитъ чувство цвѣту голубаго. Минеральная сѣра кромѣ горючей матеріи содержитъ въ себѣ кислую; ртутной не имѣетъ. И для того возгорѣвшись пламенемъ, даетъ цвѣтъ вишневой, чему по сей системѣ быть должно. Ибо обращаясь частицы кислой матеріи, приводятъ въ коловратное движеніе Еѳиръ красной, которой купно съ голубымъ къ воображенію вишневаго цвѣта способенъ. Ртутная первоначальная матерія должна по вышеписанному производить пламень желтой. Сіе явствуетъ изъ искуства артиллеристовъ, которые въ увеселительныхъ огняхъ, для произведенія желтаго пламени, употребляютъ сурьму, изобилующее ртутною матеріею тѣло.

Фосфоръ когда свѣтится, или и пламенемъ загорается; цвѣтъ показываетъ зеленоватой, что смѣшенію его явно соотвѣтствуетъ: ибо фосфоръ состоитъ изъ горючей матеріи и соляной кислости, которая смѣшена со ртутною матеріею.

Золото, когда послѣ разтопленія простужается, и приступаетъ къ состоянію твердаго тѣла, тогда сіяетъ свѣтомъ зеленымъ, весьма пріятнымъ. Что тогда происходитъ въ его смѣшеніи? Кислая матерія теряетъ прежде всѣхъ коловратное движеніе; ибо она больше жару требуетъ; прочія двѣ, горючая и ртутная, еще къ вертѣнію частицъ жару имѣютъ довольно; обращаются коловратнымъ движеніемъ, вертятъ Еѳиръ втораго и третьяго роду, и тѣмъ чувствіе желтаго и синяго вмѣстѣ, то есть, зеленаго цвѣту производятъ.

Пламень зеленаго цвѣту хотя показывается отъ многихъ горящихъ тѣлъ; но больше всего отъ мѣди. При чемъ сіе примѣчаніе достойно, что при ея плавленіи пламень весь зеленъ становится, когда накинутъ новое холодное уголье. Сіе отъ той же причины, отъ которой зелень простывающаго золота, произходитъ, то есть, отъ холоднаго уголья жаръ пламени убываетъ; кислая матерія горячей мѣди коловратнаго движенія силу теряетъ, горючая и ртутная отъ слабаго жару довольною скоростію движутся. Таковымъ образомъ безъ движенія краснаго Еѳира, желтой и голубой представляетъ зелень въ чувствѣ зрѣнія.

Сіи

Сіи искуства, утверждающія мое мнѣніе своимъ согласіемъ, показываютъ дѣйствіе первоначальныхъ матерій, когда онѣ обращаясь въ пламени, коловратнымъ движеніемъ движутъ Еѳиръ, и чрезъ совмѣстность производятъ въ чувствѣ зрѣнія разныя цвѣты. Нынѣ слѣдуетъ показать, какъ онъ отъ поверьхности освѣщенныхъ тѣлъ въ око отвращается, и чрезъ разное совмѣщеніе разные цвѣты производитъ. Для сего посмотримъ во первыхъ на черность и на бѣлость тѣлъ осязаемыхъ, по томъ къ цвѣтамъ приступимъ.

Вода когда кипитъ, больше теплоты на себя не принимаетъ. Слѣдовательно оныхъ частицъ совмѣщеніе съ прочими приведенными въ окружное движеніе матеріями, не можетъ прити въ равную скорость. Такъ Еѳирныя частицы, не имѣя точнаго совмѣщенія съ водяными на поверьхности смѣшенія чувствительныхъ тѣлъ положенными, приходятъ къ зрѣнію съ окружнымъ движеніемъ всѣхъ трехъ родовъ Еѳира, и возбуждаютъ чувство всѣхъ цвѣтовъ, то есть, цвѣту бѣлаго. Но когда къ бѣлой горячей матеріи, на примѣръ, къ бумагѣ, или дереву, огонь прикоснется; тотъ часъ оно почернѣетъ, и въ уголь обратится. Отъ чего сіе послѣдуетъ? Вода бывшая въ смѣшеніи отгоняется жаромъ, и дѣйствующія первоначальныя матеріи оставшись обнаженными, удерживаютъ совмѣщеніемъ Еѳиръ отъ коловратнаго движенія, которое не достигая нашего ока, ни единаго цвѣта чувства въ немъ не производитъ; и для того черность намъ представляется. Отсюду произходитъ, что бѣлыя

вещи меньше, черныя больше отъ солнца нагрѣваются. Ибо всѣ три рода Еѳирной матерїи, за частицы черныхъ тѣлъ по совмѣщенїю зацѣпляются, и ихъ къ коловратному движенїю побуждаютъ: съ бѣлыми противное тому происходитъ.

Зажигательное сильное зеркало, покрытое чернымъ лакомъ, производитъ въ зажигательной точкѣ свѣтъ превеликой, жару ни мало; ясно показывая, что коловратное движенїе Еѳира въ черной матерїи утомилось, зыблющееся безпрепятственно осталось.

Здѣсь меня не безъ основанїя вопросить можете, что не поставляю ли я для теплоты и цвѣтовъ одной причины явленїй толь разныхъ? Отвѣтствую, что движенїе теплоту и цвѣты производящее есть коловратное; матерїи разныя. Теплоты причина есть коловратное движенїе частицъ, чувствительныя тѣла составляющихъ. Цвѣтовъ причина есть коловратное движенїе Еѳира, которое теплоту купно сообщаетъ земнымъ тѣламъ отъ солнца. Немалое теплоты и цвѣтовъ сродство изъ сего явствуетъ; но больше увидимъ, ежели далѣе въ натуру обоихъ сихъ свойствъ углубимся. Для нынѣшняго случая довольно быть можетъ новое примѣчанїе, что цвѣты холодныхъ тѣлъ живѣе представляются зрѣнїю, нежели теплыхъ.

Возмите одноцвѣтной матерїи, особливо красной, того же куска двѣ части. Одну положите на горячемъ камнѣ, или желѣзѣ, только чтобъ она не загорѣлась; другую на холодномъ, особливо зимою въ великїе морозы.

зы. Увидите ясно, что на холодномъ камнѣ часть матеріи очевидно краснѣе, нежели на горячемъ. Сію правду можно извѣдать, перемѣняя части матеріи съ горячаго камня на холодной, и съ холодной на горячей, сколько разъ будетъ угодно. Другіе цвѣты не такъ чувствительно перемѣняются.

Здѣсь ясно видѣть можно, что въ студеныхъ тѣлахъ частицы ихъ составляющія тише коловратнымъ движеніемъ обращаются, сильнѣе Ееиръ возпящаютъ. А тѣ, которыхъ нѣтъ на поверьхности смѣшенія, свободенъ оставляютъ тотъ, которой не имѣетъ на поверьхности совмѣщенія; для того онъ отдѣленъ отъ другихъ, яснѣе кажется. Напротивъ того въ горячихъ тѣлахъ частицы скорѣе движутся; Ееирныхъ частицъ такъ сильно отъ коловратнаго движенія не удерживаютъ; для того остальнымъ ихъ движеніемъ главной цвѣтъ заслѣпляется, и не такъ живъ къ зрѣнію приходитъ. Сіе заключилъ я сперьва по своей Теоріи, и послѣ искуствомъ нашелъ истинно.

Нынѣ время уже взглянуть во всѣ три владычества многообразныя натуры, дабы хотя вкратцѣ показать, коль велико есть сходство въ сложеніи животныхъ, прозрастающихъ и минеральныхъ вещей съ сею системою.

Изъ химическихъ опытовъ извѣстно, что въ смѣшеніи животныхъ весьма мало открытой кислоты находится; по тому мало въ нихъ и зелени. И такъ части животныхъ когда разрушаются, не киснутье, но согнитіе слѣдуетъ. Киснутьемъ кислая и горючая, согнитіемъ

тіемъ ртутная первоначальная матерія изъ смѣшенія свобождается. По сему явствуетъ, что кислая первоначальная матерія закрыта въ животныхъ другими, и мало производитъ кислаго вкуса и зеленаго цвѣта.

Напротивъ того въ произрастающихъ зеленость и кислота преизобилуетъ: во всѣхъ частяхъ, гдѣ зелень, тутъ кислота чувствительна; въ цвѣтахъ кислота и зелень теряется. Незрѣлые плоды кислы и зелены; зрѣлые синевою, румянцомъ, желтостью, или багряностію одѣваются, и разные роды сладости получаютъ, которою кислость или умаляется, или во все заглушается.

Когда дерево гнило, или листы съ деревъ опали, тогда показываютъ на себѣ цвѣтъ желтой: чрезъ согнитіе ртутная матерія отъ смѣшенія раздѣляется, разсыпается по воздуху. Слѣдовательно втораго рода Еѳиръ, то есть желтой, не имѣетъ совмѣщенія на поверьхности оныхъ; не теряетъ коловратнаго движенія, и простираясь до нашего ока; производитъ оное въ совмѣстной себѣ ртутной матеріи въ черной перепонкѣ на днѣ глаза и въ оптическомъ нервѣ, и чувствіе желтаго цвѣта возбуждаетъ.

Въ минеральномъ владычествѣ натуры, имѣвъ большее обращеніе черезъ Химію, могъ бы я представить примѣровъ великое множество, которыми утвердить справедливость сего моего мнѣнія, изъясняя разныя въ горныхъ вещахъ и въ Химическихъ дѣйствіяхъ цвѣтовъ свойства и явленія. Однако всѣ въ нынѣшнее мое слово

вмѣщены

вмѣщены быть не могутъ. Для того малую часть оныхъ представлю.

Вода и чистыя земли и камни не имѣютъ никакого инаго цвѣту, кромѣ бѣлаго, то есть, всѣ три рода Еѳировъ отвращаютъ, не отнявъ коловратнаго ихъ движенія. Сіе сходствуетъ съ вышепоказаннымъ, что они съ Еѳиромъ имѣютъ мало совмѣщенія. Напротивъ того черныя тѣла всегда бываютъ изъ многихъ разныхъ матерій смѣшены, и съ Еѳирами всѣхъ родовъ будучи совмѣстны, коловратное ихъ движеніе препятствуютъ, безъ котораго не можетъ въ окѣ изображено быть чувствіе какого нибудь цвѣта.

Не могу умолчать здѣсь о противномъ повсядневному искуству мнѣніи тѣхъ, которые полагая простертіе свѣта въ теченіи Еѳира, черность производятъ отъ множества скважинъ, которыя они чернымъ тѣламъ приписываютъ, и утверждаютъ, что свѣтъ, вшедъ въ оныя, изчезаетъ. По сему ихъ мнѣнію чѣмъ какое тѣло больше скважинъ имѣетъ, тѣмъ чернѣе; чѣмъ меньше, тѣмъ бѣлѣе быть должно. По сему бѣлой мѣлъ плотнѣе долженъ быть чернаго мрамора, краски темнѣе тертыя, нежели нетертыя; чему все противное въ натурѣ находимъ.

Несходственное съ симъ, а вышепоказанной моей системѣ соотвѣтствующее явленіе показываетъ дѣланіе чернила. Составляющія его матеріи, когда еще въ раздѣленіи, частицы ихъ свободно въ водѣ движутся коловратнымъ движеніемъ; Еѳирныхъ шаричковъ почти ни мало не возпящаютъ, и для того цвѣтъ ихъ знатной

черности не имѣетъ. Но когда вмѣстѣ слиты соединятся въ едино смѣшенїе частицы; тогда смѣшенныя будутъ крупны и къ коловратному движенїю мало удобны; тогда всѣ три рода Еѳира въ коловратномъ движенїи возпящаются и не приходя съ онымъ въ око, никакихъ цвѣтовъ чувствїя не производятъ, и смѣшенїе черно представляютъ. Прилитїемъ крѣпкой водки бѣлѣетъ чернило, для того что кислость соединенїе смѣшенныхъ матерїй раздѣляетъ, и тѣмъ даетъ большую свободность къ движенїю; отъ алкалической соли черность въ чернило возвращается, за тѣмъ что кислая матерїя взявъ въ смѣшенїе свое оную даетъ свободу снова соединиться матерїямъ, чернило составляющимъ.

Таковое соединенїе въ крупныя смѣшенныя частицы первоначальныхъ частицъ, тѣло составляющихъ, произходитъ во всѣхъ химическихъ спускахъ, когда изъ жидкихъ растворовъ отдѣлясь растворенныя матерїи, между собою въ грубыя частицы соединяются, на дно опускаются, и производятъ разные цвѣты, по тому, какїя матерїи поверьхность ихъ большимъ количествомъ занимаютъ.

Отсюду произходитъ, что самыя кислыя минеральныя жидкїя матерїи зеленаго цвѣту не имѣютъ. Ибо свободно въ водѣ движутся, и Еѳира краснаго въ коловратномъ движенїи не возпящаютъ. Но какъ скоро кислыя ихъ частицы отъ какой нибудь причины къ коловратному движенїю станутъ не удобны; тогда возпящая Еѳиръ перваго рода, красной цвѣтъ угашаютъ, и оставляя

ляя голубой и желтой на свободѣ, производятъ цвѣтъ зеленой, на примѣръ: когда купоросное, такъ называемое масло [матерія всѣ другія кислотою превозходящая] въ великіе морозы огустѣетъ, и частицы его весьма малое коловратное движеніе имѣютъ; тогда раждается въ немъ цвѣтъ зеленой. Равнымъ образомъ мѣдь и желѣзо, передъ прочими металлами съ кислыми матеріями сродные, которые не токмо въ нихъ самихъ скорѣе другихъ растворяются; но и въ прахъ разрушаются, показывая взаимное совмѣщеніе частицъ одного рода; чрезъ соединеніе для крупности частицъ потерявъ удобность коловратнаго движенія, кислотою удерживаютъ Ефиръ красной; и для того растворы ихъ, хрустали и опуски въ чистомъ кисломъ купоросномъ маслѣ больше къ зеленому цвѣту склоняются.

Желалъ бы я показать для утвержденія сея системы всѣ примѣры изъ многочисленныхъ опытовъ, которые особливо мною учинены въ изъисканіи разноцвѣтныхъ стеколъ къ Мозаичному художеству; хотѣлъ бы я изъяснить все, что о цвѣтахъ чрезъ пятнадцать лѣтъ думалъ, между другими моими трудами. Но сіе требуетъ во первыхъ весьма долгаго, и больше нежели для публичнаго слова позволеннаго времени. Второе къ ясному всего изтолкованію не обходимо нужно предложить всю мою систему Физической Химіи, которую совершить и сообщить ученому свѣту препятствуетъ мнѣ любовь къ Россійскому слову, къ прославленію Россійскихъ Героевъ, и къ достовѣрному изъисканію дѣяній нашего отечества.

И такъ нынѣ прошу сїе изъявленїе моихъ мыслей о произхожденїи цвѣтовъ принять за благо, и терпѣливо обождать, ежели Богъ совершить судить, всей моей системы. Особливожъ тѣмъ представляю, которые обращаясь съ похвалою въ одной Химической практикѣ, выше углей и пепелу головы своей поднять не смѣютъ: дабы они изъисканїя причинъ и натуры первоначальныхъ частицъ, тѣла составляющихъ, отъ которыхъ цвѣты и другїя чувствительныхъ тѣлъ свойства произходятъ, не почитали тщетнымъ и суемудреннымъ. Ибо знанїе первоначальныхъ частицъ толь нужно въ Физикѣ, коль сами первоначальныя частицы нужны къ составленїю тѣлъ чувствительныхъ. Для чего толь многїе учинены опыты въ Физикѣ и въ Химїи? Для чего толь великихъ мужей были труды и жизни опасныя испытанїя? для того ли только, что бы собравъ великое множество разныхъ вещей и матерїй въ безпорядочную кучу, глядѣть и удивляться ихъ множеству, не размышляя о ихъ разположенїи и приведенїи въ порядокъ?

И такъ, когда простые вымыслы безъ всякихъ доказательствъ, и друднымъ неудобностямъ подверженныя положенїя служили многимъ къ славѣ во всемъ ученомъ свѣтѣ; то и я отъ него ожидаю, что сїя моя система ихъ вниманїя удостоена будетъ. Важность матерїи къ тому побудитъ. Большая часть прохладовъ и утѣхъ въ жизни нашей отъ цвѣтовъ зависитъ. Красота лица человѣческаго, одежды и другїя украшенїя и утвари, приятность многоразличныхъ минераловъ и драгоцѣнныхъ камней, по

томъ

томъ животныхъ разнаго рода; на конецъ все сіяніе благоприятнаго и прекраснаго солнца; все, что оно въ своемъ великолѣпіи по разцвѣтающимъ полямъ, въ лѣсахъ и въ моряхъ производитъ; все сіе не достойно ли вниманія нашего?

Предложивъ мое мнѣніе вкратцѣ о сей трудной, но веселой, и нынѣшнему торжеству приличествующей матеріи, отъ солнечнаго свѣта къ осіяннымъ радостію сердцамъ вашимъ обращаюсь, Слушатели; которая не вмѣщаясь въ тѣснотѣ оныхъ, на лице и на очи ваши преизобилуетъ. Обращаются въ мысляхъ вашихъ бывшія для нынѣшняго праздника возклицанія и плески во дни ПЕТРОВЫ, нынѣ Божескимъ благословеніемъ и щастіемъ Великія ЕЛИСАВЕТЫ возвращенныя, и умноженныя сугубымъ тезоименитствомъ Пресвѣтлѣйшихъ Государей и Великихъ Князей ПЕТРА и ПАВЛА. Съ вашими, Слушатели, и съ общенародными къ нимъ поздравленіями приноситъ Императорская Академія Наукъ чрезвычайнымъ публичнымъ собраніемъ всенижайшее изъявленіе благоговѣнія и радости. О коль прекрасное и въ полномъ великолѣпіи господствующей веснѣ подобное имѣемъ вообраafженіе, по средѣ утѣхъ нашихъ! воображеніе величества, могущества, славы и всѣхъ добродѣтелей несравненныя Монархини нашея! воображеніе ко всемъ снисходительства, взаимной любви и прочихъ великихъ дарованій благословенныхъ Супруговъ, Ихъ Императорскихъ Высочествъ! воображеніе возлюбленной, младой Ихъ отрасли, сладчайшаго чаянія и упованія сердецъ нашихъ! всѣхъ Васъ желанія, Слушатели, и всего Отечества съ

нашими согласно взываютъ. Цвѣтъ прекрасный, дражайшій, вселюбезный, отъ благороднѣйшаго во всей Европѣ корене произращенный, пресвѣтлѣйшій Государь Великій Князь ПАВЕЛЪ ПЕТРОВИЧЬ, разцвѣтай посредѣ изобилія пространнаго сада Всероссійскаго государства, обновленнаго и крѣпкими оплотами огражденнаго чрезъ безсмертныя труды Твоего Великаго Прадѣда, украшеннаго прехвальными добротами и божественными благодѣяніями законныя Его Наслѣдницы, ревностныя Подражательницы, достойныя толикаго Отца Дщери, Всемилостивѣйшія Государыни нашея. Возрастай въ сіяніи милости безначальнаго солнца; услади всѣхъ насъ благоуханіемъ всеобщія радости; возвесели очи и сердца наши неувядающею красотою своего неоцѣненнаго здравія; достигни безпрепятственно полной зрѣлости; размножь вожделѣнные плоды наслѣдства, къ вѣчному удовольствію Отечества.

СЛОВО

# СЛОВО ЧЕТВЕРТОЕ
## О
## РОЖДЕНІИ МЕТАЛЛОВЪ
## ОТЪ ТРЯСЕНІЯ ЗЕМЛИ,

*Сентября 6 дня 1757 года говоренное.*

---

Когда ужасныя дѣла натуры въ мысляхъ ни обращаю, Слушатели, думать всегда принужденъ бываю, что нѣтъ ни единаго изъ нихъ толь страшнаго, нѣтъ ни единаго толь опаснаго и вреднаго, которое бы купно пользы и услажденія не приносило. Божественнымъ нѣкоторымъ промысломъ присовокуплены пріятнымъ вещамъ противныя быть кажутся; да бы мы разсуждая о противныхъ, большее услажденіе чувствовали въ употребленіи пріятныхъ. Ужасаемся волнъ кипящаго моря; но вѣтры, которыми оное обуревается, нагруженные богатствомъ корабли къ желаемымъ берегамъ приносятъ. Несносна многимъ здѣшней зимы строгость, и намъ самимъ не рѣдко тягостна; однако ею удерживаются зараженныя повѣтріемъ куренія; ядовитые соки и угрызенія тупѣютъ. Хотяжъ часто сокровенны передъ нами бываютъ отъ противныхъ вещей произшедшія угодія, которыми пользуемся въ жизни нашей; однако они подлинны и велики. Такъ черезъ многіе вѣки трепетъ одинъ токмо наносили громы человѣческому роду, и не иначе, какъ токмо бичь раздраженнаго Божества всѣхъ устрашали. Но счастливые новыми естественныхъ таинъ откровеніями дни на-

ши

ши сїе дали намъ не давно утѣшенїе, что мы большее излїянїе щедроты, нежели гнѣва небеснаго отъ оныхъ через Физику уразумѣли. Наги бы стояли поля и горы; древъ и травъ великолѣпїя, красоты цвѣтовъ, и плодовъ изобилїя лишенны; желтѣющїя нивы движенїемъ класовъ не увѣряли бы сельскихъ людей надеждою полныхъ житницъ; всѣхъ бы сихъ довольствїй намъ не доставало, когда бы громовою Електрическою силою наполненныя тучи продолжительное растущихъ прозябенїе плодоносным дождемъ, и яко бы нѣкоторымъ одушевляющимъ дыханїемъ не оживляли. Истинна сего дѣла, которое издревле престарѣлымъ земледѣльцамъ, хотя и не ясно, однако уже на мысль приходило дѣйствїемъ Електрической силы, рукою рачительныхъ натуры испытателей произведенной, чрезъ ускоренїе ращенїя травъ, такъ изъяснена и доказана, что нѣтъ больше мѣста ни единому сомнѣнїю.

И такъ когда откровенїемъ естественныхъ таинъ сїяетъ такое просвѣщенїе, къ великому нашему утѣшенїю и радости, а особливо; гдѣ прежде чрезъ закрытїе произходящїя приятности, едино обращалось предъ нами противнаго изображенїе: того ради за весьма полезно быть разсудилось, что бы новымъ доказательствомъ присовокупить по силѣ моей новую сей правдѣ важность.

Ради сего намѣренїя не нахожу ничего пристойнѣе, какъ земли трясенїя, которое хотя сурово и плачевно; хотя не давно о городахъ имъ поверженныхъ, о земляхъ опустошенныхъ, и почти о цѣлыхъ изкорененныхъ совоздыхали

воздыхали мы народахъ; однако не токмо для нашей пользы, но и для избыточества служитъ, производя, кромѣ другихъ многихъ угодій, преполезные въ многочисленныхъ употребленіяхъ металлы. Что представить вамъ по возможности постараюсь въ настоящемъ словѣ, въ которомъ, по краткомъ начертаніи земныхъ трясеній, показать намѣренъ разныя дѣйствія, на земной поверьхности отъ нихъ произходящія, такъ же причины и матеріи къ тому служащія; по томъ мѣста, въ которыхъ металлы находятся; на конецъ какъ они родятся.

Страшное и насильственное оное въ натурѣ явленіе показывается четырьми образы. Первое, когда дрожитъ земля частыми и мѣлкими ударами, и трещатъ стѣны зданій, но безъ великой опасности. Второе, когда надувшись встаетъ къ верьху, и обратно перпендикулярнымъ движеніемъ опускается. Зданія для одинакаго положенія нарочито безопасны. Третіе, поверьхности земной на подобіе волнъ колебаніе бываетъ весьма бѣдственно; ибо отворенныя хляби на зыблющіяся зданія и на блѣднѣющихъ людей зіяютъ, и часто пожираютъ. На конецъ четвертое, когда по горизонтальной плоскости вся трясенія сила устремляется; тогда земля изъ подстроеній яко бы похищается, и оныя подобно какъ на воздухѣ висящія оставляетъ, и разрушивъ союзъ оплотовъ, опровергаетъ. Разныя сіи земли трясенія не всегда по одному раздѣльно бываютъ; но дрожаніе съ сильными стрѣляніями часто соединяется. Между тѣмъ предваряютъ, и въ тожъ время бываютъ подземныя стенанія,

нанія, урчанія, иногда человѣческому крику и оружному треску подобныя звучанія. Протекаютъ изъ нѣдра земли източники и новыя воды рѣкамъ подобныя, дымъ, пепелъ, пламень совокупно слѣдуя, умножаютъ ужасъ смертныхъ.

Таковыя частыя въ подсолнечной перемѣны объявляютъ намъ, что земная поверьхность нынѣ со всѣмъ иной видъ имѣетъ, нежели каковъ былъ издревле. Ибо не рѣдко случается, что превысокія горы отъ ударовъ земнаго трясенія разрушаются, и широкимъ разсѣдшейся земли жерломъ поглощаются; которое ихъ мѣсто ключевая вода, кипящая изъ внутренностей земли, занимаетъ; или оное наводняется влившимся моремъ. На противъ того въ поляхъ возстаютъ новыя горы, и дно морское возникнувъ на воздухъ, составляетъ новые островы. Сіе, по достовѣрнымъ извѣстіямъ древнихъ писателей и по новымъ примѣрамъ, во всѣ времена дѣйствовала натура. Хотяжъ старинныя свидѣтельства о измѣненіяхъ лица земнаго ученому свѣту довольно извѣстны; однако здѣсь для порядочнаго союза частей сего слова, должно имъ дать мѣсто. И такъ послушаемъ Плинія (*), которой изъ разныхъ древнихъ авторовъ объ оныхъ перемѣнахъ вкратцѣ повѣствуетъ.

„Раждаются, говоритъ, земли, и внезапно воз„стаютъ изъ моря; яко бы нѣкоторую взаимную плату „отдавала натура, возвращая то на другомъ мѣстѣ, что „индѣ хлябью поглотила. Славны давно островы Делосъ

„и

(*) Въ натуральной исторіи кн. 2.

„и Родосъ, которые по извѣстію изъ моря родились. „По томъ меньшіе Мелонъ, Анафъ; между Лемномъ и „Елеспонтомъ Неа; между Лебедомъ и Теомъ Галона; „между Цикладскими островами въ четвертой годъ сто „тридцать пятой Олимпіады, Тера и Теразія; между „имижъ, сто тридцать пять лѣтъ спустя, Іера или „Автомата. По томъ Тія сто десять лѣтъ за двѣ мили „въ наши времена въ Консульство Силаново и Балбово, „перваго числа Іюля; и прежде насъ, близъ Италіи ме„жду Еольскими островами; такъ же не далече отъ Крита „поднялся изъ моря островъ на двѣ тысячи пять сотъ „шаговъ съ теплыми ключами. Другой сто шестьдесятъ „третей Олимпіады въ третей годъ, въ Тусскомъ зали„вѣ, горящей насильнымъ дыханіемъ. Сказываютъ, что „около его плавало великое множество рыбъ, и тѣ, ко„торые ихъ въ пищу употребили, скоро живота лиши„лись. Такъ говорятъ и о Питекузахъ, поднявшихся въ „Кампанскомъ заливѣ. Гора Епопонъ, по изпущеніи вне„запнаго пламени, съ полемъ сравнилась, на которомъ „и городъ провалился; а другимъ трясеніемъ произведе„но озеро. Горы индѣ въ море опроверженныя въ островъ „превратились, что называется Прохира. Ибо и симъ „образомъ островы составляетъ натура. Оторвала Сици„лію отъ Италіи, Кипръ отъ Сиріи, Евбею отъ Бео„тіи, отъ Евбеи Аталанту и Макрію, отъ Вифиніи „Бесбикъ, Левкосію отъ Сиренскаго мыса. На противъ то„го лишила острововъ море, и къ землѣ присовокупила. „Съ Лебзомъ соединила Антиссу, съ Галикарнассомъ Зе„фирію, съ Миндомъ Етузу, Дромискъ и Перпу съ

 Миле-

„Милетомъ, съ Пареенскимъ мысомъ Нартекузу. Прежде „бывшей на Іонскомъ морѣ островъ Гибланда нынѣ отстоитъ отъ моря двѣсти стадій. Сирію островъ посредѣ Ефесская земля въ себѣ имѣетъ; Софанію и Дерազиндскіе острова ближняя имъ содержитъ Магнесія; Епидавръ и Орикъ островами быть перестали. Цѣлыя земли отняла натура, во первыхъ безмѣрно пространная тамъ, гдѣ Атлантическое море, ежели въ томъ Платону вѣрить можно. По семъ раздѣлены погруженіемъ земли, какъ нынѣ видимъ, Акарнанія Амбракійскимъ заливомъ, Ахаія Коринескимъ, Европа и Азія Пропонтомъ и Чернымъ моремъ. Сверьхъ сего прорыло море Левкаду, Антиррію, Еллеспонтъ и два Восфора. И не упоминая озеръ и заливовъ, земля сама себя пожираетъ. Проглотила Цибот превысокую гору съ городомъ Куритомъ; Сипилъ въ Магнесіи, и прежде на томъ же мѣстѣ преславной городъ Танталію, Галаму и Гамалу Финикійскіе городы съ окрестными мѣстами, и превысокой Флегійской хребетъ въ Еѳіопіи. Пирру и Антиссу около Меотиса Понтъ похитилъ; Елицію и Буру такъ же въ Коринескомъ заливѣ, которыхъ въ пучинѣ слѣды видны. Отъ острова Цеи больше тридцати тысячь шаговъ вдругъ со многими людьми поглощены моремъ. Отъ Сициліи половина Тиндариды, и все, что погибло отъ Италіи; подобно какъ отъ Беотіи и Елевзины.„

Таковыя древнія повѣствованія подтверждаются недавными примѣрами. Ибо видимъ новые острова, въ нынѣшнемъ столѣтіи на морѣ рожденные. Знатнѣйшій

изъ

изъ нихъ на Архипелагѣ близъ острова Санторина. Съ 1707 году, съ 29 числа Марта, при земномъ трясеніи, началъ онъ выступать изъ моря. Сперьва былъ какъ бугоръ каменной; но въ слѣдующіе четыре года на нѣсколько миль выросъ.

Однако не намѣренъ я показывать больше таковыхъ примѣровъ, ниже краснорѣчіемъ разпространять бѣдность столичнаго Перуанскаго города Лимы, ни жестокой Лиссабонской судьбины. Не нужно бульше представлять о низверженіи городовъ земнымъ трясеніемъ; ибо все лице земное изполнено явственными сего доказательствами. Гдѣ только ни увидишь съ разсѣлинами каменныя горы; тутъ оставшіеся слѣды земнаго трясенія быть не сомнѣвайся, тѣмъ суровѣйшаго, чѣмъ неустройнѣе суть развалины, стремнины и хляби.

Изслѣдуя довольную причину къ произведенію таковыхъ дѣйствій, кажется мнѣ безопаснѣе тотъ философствуетъ, кто оную внутрь самой земли ищетъ, оставивъ мнѣнія древнихъ Вавилонянъ, которые думали, что все сіе отъ силы планетъ происходитъ. И хотя Плиній не мало обстоятельствъ въ ихъ пользу приводитъ; такъ же хотя отъ шатанія центра, ежели какое нибудь отъ взаимнаго дѣйствія небесныхъ шаровъ происходитъ, къ которому тѣла по тягости движутся, о трясеніи земли нѣчто угадывать можно; однако во всякомъ испытаніи оныя вещи прочимъ предпочитать должно, которыя самому испытаемому дѣлу предшествуютъ, купно съ нимъ оказываются и окончанному слѣдуютъ вездѣ

въ тѣсномъ съ нимъ соединенїи. Того ради за истинную и общую причину земнаго трясенїя, со всѣми почти нынѣшними и древними философами подземельный огонь признаваю. И такъ сей все естество оживляющїй духъ, представляетъ себя прежде прочаго разсмотрѣнїю, которой изъ глубочайшихъ земныхъ хлябей по всему лицу земному и въ самой атмосферѣ дѣйствїя свои являетъ, при томъ самъ будучи имъ часто спутникъ. Ибо толь многими отверстїями выбрасывается, коль много есть горъ огнедышущихъ и пламень изпущающихъ пропастей. Ни горячностїю жаркаго пояса излишно напрягается внутреннїй сей зной, ни строгостїю холодныхъ земель къ полюсамъ склоняющихся, со всѣмъ укрочается; но повсюду дѣйствуетъ, и по разнымъ мѣстамъ путь себѣ вонъ отворяетъ. Свидѣтельствуютъ около екватора между тропиками огнедышущїя горы, каковы суть Перуанскїя, и тѣ, что на Индѣйскихъ и на Зеленаго Мыса островахъ пылаютъ. Въ умѣренныхъ климатахъ Етна, Везувїй, Липара и многїе островы на Архипелагѣ, которыя хотя не безперерывнымъ жаромъ, однако частымъ отрыганїемъ пламени изъ самой глубины ясно показываютъ, что Тирренское и Егейское море надъ подземнымъ огнемъ разливаются. Не упоминаю о берегахъ Каспїйскаго моря, потаеннымъ огнемъ служащихъ въ пользу жителей, которой и въ жилищахъ ихъ по отнятїи верьхней земли къ варенїю пищи и къ другимъ нуждамъ непрестанно способствуетъ. Къ полярнымъ кругамъ, во первыхъ славна гора Гекла въ Исландїи, по томъ явившїйся въ прошлыхъ столѣтїяхъ островъ Маїенъ называемый. Обои мѣста

между

между вѣчнымъ льдомъ вымешываютъ великой пламень, пепелъ и разкаленные камни. Не далече отъ хладнаго пояса отстоятъ и Камчатскіе хребты, пламень дышущіе; такъ же и тѣ, которые отъ южной Америки Магеллан-скимъ проливомъ отсѣчены, дали землѣ той огненное имя. Всѣ сіи горящія отверстія ясно объявляютъ подземнаго огня силу. Но больше его дѣйствія и почти всеобще доказываютъ. Ибо не токмо теплые и врачебные ключи, такъ же колодези и рудники, изкопанные трудами человѣческими, но и пространныя моря, и самъ великій Океанъ внутренней земной теплоты безсомнительный есть показатель. Ибо повсюду, не токмо на мѣлкихъ мѣстахъ, но и въ глубокихъ пучинахъ великое рыбы множество находится, или по обстоятельствамъ признавается. Гдѣ бы киты разныхъ родовъ ни учащали; вездѣ питаются мѣлкими рыбами, а сіи морскими травами или иломъ жизнь свою содержатъ. Но ращеніе травъ и магкость ила требуютъ теплоты дна морскаго. Для сохраненія оныя чрезъ толь многіе вѣки, вездѣ подземной огонь нуженъ; ибо весьма не вѣроятно, что бы солнечные лучи теплотворнымъ движеніемъ въ такой глубинѣ могли произвести къ тому довольное дѣйствіе. Сверьхъ сего Сѣверной Океанъ, льдомъ покрытой, изобилуетъ животными разнаго рода, которыя рыбами питаются, чѣмъ ясно показываютъ, что дно морское безъ лучей солнечныхъ отъ внутренняго земнаго огня довольно теплоты получаетъ.

Разсуждая толикое подземнаго огня множество, тотъ часъ мысль обращается къ познанію матеріи, которою

онъ

онъ содержится, и требуетъ, чтобы она къ возгорѣнїю была весьма удобна, къ сохраненїю огня отъ погашенїя неодолима, особливо въ такихъ мѣстахъ, гдѣ входъ внѣшнему воздуху труденъ; на конецъ во всемъ шарѣ земномъ преизобильна. Чтожъ къ возгорѣнїю удобнѣе сѣры? Что къ содержанїю и питанїю огня ея неодолимѣе? Ибо когда уже и погашена быть кажется; отъ вшедшаго воздуха снова загорается, пока еще она разплавлена и пары свои довольно изпускаетъ. Какая горючая матерїя изобильнѣе оныя изъ нѣдръ земныхъ выходитъ? Ибо не токмо изъ челюстей огнедышущихъ горъ отрыгается, и при горячихъ изъ земли кипящихъ ключахъ и при сухихъ подземныхъ продушинахъ въ великомъ множествѣ собирается; но нѣтъ ни единой руды, нѣтъ почти ни единаго камня, которой бы чрезъ взаимное съ другимъ тренїе не далъ отъ себя сѣрнаго духу, и не объявилъ бы тѣмъ ея въ себѣ присутствїя.

Покажется кому удивительно, что сїя подземнаго огня пища не изтощилась черезъ столько вѣковъ, въ которые сквозь толь много отверстїй пламень изпускали? Но по количеству ея изходящему изъ земныхъ внутренностей, удобно разсудить можетъ, коль великое довольство оныя внутрь заключается, къ котораго изобилїю сожженная во всѣ вѣки чрезъ возпыланїе горъ сѣра, имѣетъ малую весьма пропорцїю, какъ тонкая скорлупа земной поверьхности ко всей толстотѣ оныя.

Изобильная сїя матерїя по самой справедливости между минералами первое мѣсто имѣетъ, за тѣмъ что ни

ни растѣніямъ, ни животнымъ къ бытію своему не должна никакой надобной части, и ясными признаками оказывается, что ни единъ металлъ безъ нея не раждается.

Уже видите, Слушатели, общую внутреннюю пищу теплоты въ земныхъ нѣдрахъ повсюду разпростертыя; и по справедливости ожидаете, чтобы я показалъ самую причину, которыя силою толикое преизобиліе сѣрной матеріи возгарается. Въ удовольствіе ваше предлагаю, что внутреннимъ движеніемъ нечувствительныхъ частицъ составляющихъ тѣла, слѣдовательно и сѣру, большее производится треніе внутрь земли, для сильнаго ея давленія отъ тѣлъ на ней лежащихъ, которое должно быть тѣмъ больше, чѣмъ положеніе сѣры глубже; а отъ сильнаго тренія сѣры не обходимо должно возпослѣдовать возгорѣнію.

Сей огонь по разнымъ свойствамъ матеріи къ поверьхности земной ближе лежащей, больше или меньше силы имѣетъ, и для обильнѣйшей пищи вонъ вырывается. По томъ изтощивъ оную умираетъ, или возпященъ противнымъ дѣйствіемъ угасаетъ; пока отъ новой сѣры изъ внутреннихъ подземныхъ хлябей жаромъ пригнанной новыя получаетъ силы, и пламень на воздухъ отрыгаетъ.

По сему довольно мы уразумѣли, что оная теплота и огонь въ нѣдрѣ земномъ жительствуетъ безпрерывно. И такъ надлежитъ посмотрѣть далѣе, есть ли тамъ холодъ и морозъ, онымъ противной. Правда, что обширныя Сибирскія стороны а особливо къ Ледовитому морю лежащія, равно какъ оныя поля пространныя, со-

 составляю-

ставляющія хребетъ горы превысокой, которою Китайское государство отъ Сибири отдѣляется, землю въ глубинѣ около двухъ или трехъ футовъ во все лѣто замерзлую имѣетъ. И хотя сіе приписано быть можетъ больше зимнему холоду, лѣтній жаръ преодолѣвающему, что сіи мѣста, одно ради близости холоднаго климата, другое для высокаго положенія къ студеному слою атмосферы поднявшагося, лишаются кроткаго небесъ дѣйствія; однако не одно основаніе побуждаетъ меня думать, что въ нѣкоторыхъ мѣстахъ есть внутрь земли потаенная причина стужи, которая въ состояніи воду въ ледъ претворить почти на самой земной поверьхности. Ибо во первыхъ славная Безансонская пещера во Франціи [которая и понынѣ чудовищемъ натуры отъ нѣкоторыхъ почитается; иные употребляютъ оную въ доказательство бродящей мнимой нѣкоторой теплотворной матеріи, или огненной стихіи] показываетъ намъ здѣсь подъ землею скрытыя причины дѣйствіе, которымъ толикое множество въ ней льду производится, особливо лѣтомъ. Ибо въ противность общему мнѣнію господинъ Кассини термометрическими наблюденіями увѣрилъ, что растворение воздуха въ оной пещерѣ постоянно: всегда показываетъ почти одинъ градусъ стужи, нѣсколько ниже предѣла замерзанія. Того ради предводительствомъ разсужденія постигаемъ, что лѣтнимъ временемъ дождевая вода сквозь верьхъ оныя пещеры щельми проходитъ, на дно ея каплетъ, и на немъ въ завостроватые столпы замерзаетъ. На противъ того зимою, когда вода сверьхъ земли въ ледъ претворяется, и въ пещеру не проходитъ;

дитъ;

дитъ; тогда въ ней для рожденія льда нѣтъ матеріи. Сіе дѣйствіе внѣшнему воздуху приписано быть не можетъ; для того внутренней силы, къ замороженію довольной, искать должно. Сходственное съ симъ явленіемъ не давно слышалъ я достовѣрно, что на новой землѣ береги нѣкоторыхъ рѣчекъ разнятся такъ, что одинъ во все лѣто травами зеленѣетъ, а другой покрытъ бываетъ безпрестанно затвердѣлымъ снѣгомъ, не взирая на то, что солнце на обѣ рѣчекъ стороны равно сіяетъ, для подобнаго ихъ положенія. Изъ чего не безъосновательно догадываться можно, что внутренность береговъ, для разности подземной теплоты и стужи, сію разнь показываетъ.

Таковымъ явленіямъ свойственно соотвѣтствуетъ, кажется, слѣдующее разсужденіе, которое къ познанію причины подземной стужи довольно быть уповаю. Видѣли мы выше сего, что не токмо городы и островы, но и цѣлыя земли трясеніями поглощены бываютъ. По сему не дивно, что ежели мѣста лежащія близъ полюсовъ, или верьхи льдомъ и снѣгомъ покрытыхъ горъ отъ трясенія земли въ ея нѣдро въ древнія времена закрылись, и будучи великимъ оныя множествомъ погребены со льдомъ и снѣгомъ, солнечной теплоты отнюдъ не чувствуютъ. Искуство и простой народъ научило, сохранять въ погребахъ ледъ во все лѣто, которой рѣдко больше двадцати кубичныхъ саженъ занимаетъ. Сколькожъ времени потребуетъ къ растаянію своему во внутренностяхъ земныхъ такое льду количество, ко-

торое нѣсколько миллїоновъ кубическихъ саженъ въ себѣ содержитъ? Вѣки истинно многїе миновать должны, пока избытокъ своей стужи сообщитъ касающемуся до себя земному нѣдру, придетъ съ нимъ въ равновѣсїе, и на конецъ разтаявъ, въ воду отъ подземной теплоты претворится. Коль долгое время требуется къ совершенїю сего труда натуры! не роды токмо однѣ между тѣмъ числиться, но и цѣлые народы начаться и разрушиться могутъ. Сїе хотя вѣроятно; однако никто не оспоритъ; что подземной огонь много сильнѣе оной стужи; за тѣмъ, что она прихожая съ земной поверьхности, и плодъ холоднаго внѣшняго воздуха; огонь на противъ того какъ въ своемъ отечествѣ господствуетъ.

По сей изобильной и къ возпаленїю способной минеральной сѣры слѣдуютъ тѣ матерїи, которыя изъ произрастающихъ и животныхъ тѣлъ произхожденїе имѣютъ, и по вступленїи своемъ въ земныя нѣдра, съ минералами возъимѣли участїе. Изъ оныхъ перваго мѣста горная соль достойна, которая хотя обыкновенно между минералами числяется; однако разтущимъ и животнымъ долженствуетъ свое рожденїе. Сїе, что бы здѣсь кратко доказать, долженъ я прежде утверждать, что вся горная соль есть соль морская; второе, что морская соль раждается отъ разрушенїя растѣнїй и животныхъ.

Приступая къ сему привожу на память, что въ горной соли морскїя животныя находятся (*), явно показывая,

(*) Улиссъ Алдровалдъ въ металлическомъ кабинетѣ, кн. 3, глава 3.

зывая, что она была прежде жидка, то есть, въ великомъ множествѣ прѣсной воды разведена, такъ что она животнымъ была проходима. Сверьхъ того горная соль по большей части состоитъ изъ зеренъ разной величины, фигуры кубической, какъ обыкновенно морская соль вареніемъ садится. Чѣмъ безъ всякаго сомнѣнія доказывается, что горная соль изъ розсолу, по выкуреніи излишной водяной влажности, въ зернистой видъ ссѣлась, которыя части тѣмъ больше и тверже обыкновенно садятся, чѣмъ больше розсолу и долговременнѣе выварка бываетъ. Таковое натуральное Химическое дѣйствіе отъ трясенія земли удобно возпослѣдовать можетъ. Пускай встанетъ со дна морскаго (какъ то бываетъ) островъ съ песчаною посредѣ долиною, и оную подъиметъ выше морской поверьхности, розсоломъ наполнену. Въ такихъ обстоятельствахъ кто усомнится, что прѣсная вода отъ части procѣдясь сквозь песокъ, отъ части выкурясь на воздухъ, должна соль оставить въ сухомъ ея видѣ, которая по томъ пескомъ съ горъ стекающимъ, или землею, либо изъ огнедышущихъ горъ пескомъ и пепеломъ засыпана быть можетъ. И такъ когда солоность моря не отъ горной соли, какъ многіе думали, но обратнымъ образомъ сія отъ оной, по большей вѣроятности, произходитъ; того ради инаго должно искать произхожденія морской солоности.

Трудъ, которой многіе на сіе тщетно употребили, облегчается Химическимъ раздѣленіемъ смѣшенія соли. Ибо извѣстно, что морская и горная соль состоитъ изъ алка-

алкалической и изъ кислаго спирта. Алкалическая соль, составляющая соль морскую и горную, та же есть, коя вывариваетси изъ пепелу разныхъ деревъ, то есть, поташъ, и разнится только малымъ примѣшенїемъ мѣловой или известной матерїи. Кислой спиртъ смѣшенъ изъ общей кислой съ присовокупленною къ ней меркурїальною или арсеникальною первоначальною матерїею. О всей соли, сколько оной есть на свѣтѣ, утверждаю, что смѣшиваясь изъ алкалической и кислой матерїи, произходящей отъ разрушенїя прозябающихъ и животныхъ тѣлъ, долготою времени до толикаго изобилїя умножилась. Но здѣсь наступаетъ мнѣ вопросъ, откуда такое множество алкалической, откуда кислой матерїи быть можетъ, что бы довольно ихъ было на составленїе всей соли? Однако я толь же правильно вопрошаю о противномъ: куда бы толикому множеству алкалической и кислой матерїи дѣваться, которыя неизчислимымъ количествомъ по вся дни родятся; естьли бы пространныя моря оныхъ въ обширное свое нѣдро не принимали? Ибо ежели бы прямо все изчислить можно было, коль много деревъ и травъ на употребленїе человѣческое згараетъ, коль много пожарами разныхъ зданїй въ городахъ и въ селахъ, пожарами великихъ степей и лѣсовъ повсягодно, или лучше сказать, повсядневно, разтущихъ вещей въ пепелъ обращается, по цѣлой земнаго шара поверьхности, и сколько изъ пепела алкалической соли дождями вымывается, и рѣками въ море сходитъ; то бы мы признали, что всѣ моря щолокомъ уже быть должны. Но премудрымъ Божїимъ смотрѣнїемъ ѣдкая сїя матерїя притупляется,

ступляется, и съ другою соединясь, къ общему употребленію становится удобна. Ибо хотя черезъ сожженіе разтущихъ много алкалической матеріи отъ нихъ раждается; однако довольное число къ насыщенію въ смѣшеніи первой и къ составленію соли даетъ намъ киснутье и согнитіе животныхъ и разтущихъ; изъ которыхъ первое летучую кислоту, второе требуемую къ ней арсеникальную матерію произноситъ, которая коль должна быть изобильна, разсудить можно, коль много деревъ, листовъ и травъ, такъ же и животныхъ по всему лицу земному киснутьемъ и разрушается согнитіемъ, которымъ Меркуріальная первоначальная матерія отъ смѣшенія раздѣляется. Умолчеваю здѣсь о той соли, которая отъ излишностей животными извергаемыхъ отдѣляется. Правда, что не мало всѣхъ вышепоказанныхъ матерій къ рожденію и питанію новыхъ животныхъ, и прозябающихъ тѣлъ назадъ обращается; но море большую часть поглощаетъ. По сему тѣхъ людей жалоба не совсѣмъ безосновательна, которые разсуждаютъ, что земля безплоднѣе прежняго становится. Ибо сіе для удержанія въ морѣ толь нужныхъ къ ращенію матерій быть можетъ; ежели земныя трясенія того отъ части не награждаютъ, поглощая внутрь соль морскую, и по томъ по земной поверьхности распространяя; или оную подземнымъ огнемъ разрушая, и разнося по атмосферѣ, изъ которой она въ дождѣ на землю падаетъ обратно.

Второе мѣсто занимаютъ подземныя тучныя матеріи, какъ шиферъ, горцое уголье, асфальтъ, каменное масло и янтарь. О сихъ всѣхъ и имъ сродныхъ явствуетъ

изъ

изъ слѣдующихъ, что они растѣнïямъ свое произхожденïе долженствуютъ. Ибо камень шиферъ ни что иное есть, какъ чернозёмъ отъ согнитïя травъ и листовъ рожденный, которой въ древнïя времена съ плодоносныхъ мѣстъ, и изъ лѣсовъ смытъ дождемъ, сѣлъ какъ илъ на дно въ озерахъ. По томъ какъ они высохли, или пескомъ засыпаны стали; долговременною старостïю илъ затвердѣлъ въ камень. Для того не дивно, что въ шиферѣ слѣды травъ и кости рѣчныхъ и озерныхъ рыбъ окаменѣлыя находятся. Горное уголье присоединенными себѣ надожженными деревьями, которыя иногда надрублены оказываются, такъ же по сожженïи даннымъ отъ себя пепеломъ и поташемъ, а чрезъ перегонку произведенïемъ горькаго масла, смолѣ подобнаго, ясно показываютъ отъ прозябающихъ свое начало. Смолы и масла горныя легкостïю и смольною горестïю о себѣ объявляютъ, что они тогожъ произхожденïя. Рожденïе ихъ изъ окаменѣлаго уголья произвести можно, которыя изъ пространныхъ своихъ слоевъ силою подземнаго огня изпускаютъ разныя жидкостïю и цвѣтомъ, для принятïя въ себя разныхъ близъ лежащихъ минераловъ: какъ Асфальтъ, нефть, каменное масло, которое со скипидаромъ [изъ смолы терпентинова дерева перегоненнымъ масломъ] толь мало разнится, что одно въ мѣсто другаго не нарочно берется, или съ примѣшенïемъ продается.

Чтожъ до янтаря надлежитъ, то не можно довольно надивиться, что нѣкоторые ученые люди, именемъ и заслугами великïе, оной за сущей минералъ признали не взирая на толикое множество заключенныхъ въ немъ мѣлкихъ

га-

гадовъ, которые въ лѣсахъ водятся, ниже на множество листовъ, что внутрь янтаря видны; которые всѣ какъ бы живымъ голосомъ противятся оному мнѣнію, и подлинно объявляютъ, что къ жидкой смолѣ изъ деревъ изтекшей, оные гады и листы нѣкогда прильнули; послѣ тою же съ верьху залиты, и заключены остались. Какимъ же образомъ пришли въ землю; того развѣ тотъ не пойметъ, кто о толь великихъ перемѣнахъ земной поверьхности, какъ мы выше видѣли, знанія не имѣетъ. Сверьхъ того янтарь въ Пруссіи находятъ подъ слоемъ гнилаго дерева, которое, какъ видно, ради древности изтлѣло; между тѣмъ смоляная матерія, противясь жирностію своею разрушающему тлѣнію, съ заключенными въ себѣ гадами уцѣлѣла, и на конецъ подъ землею долговѣчнымъ временемъ отъ минеральныхъ соковъ тверже стала.

Но сего о тучныхъ горныхъ матеріяхъ довольно будетъ. Представимъ на конецъ тѣла животныя окаменѣлыя, которыя многихъ въ изумленіе приводятъ, такъ что не могутъ себя увѣрить, что бы они когда ни будь подлинно животныя были, но роскошествующія натуры играніемъ подъ оныхъ видъ поддѣланы. Однако тѣ, которые натуру не толь шутливою себѣ воображаютъ, и какъ Нарциссъ не возглашаютъ:

Свирѣпая! что ты, ахъ, взору представляешь;
Что ложными меня ты видами прельщаешь?

Но истиннымъ признакомъ животныхъ тѣлъ, то есть, загорѣлымъ масломъ черезъ перегонку изъ окаменѣлыхъ

цѣлыхъ вещей получаемымъ увѣрясь, признаютъ тѣ за подлинныя животныя, которыя земнымъ трясенїемъ поднявшись со дна морскаго, послѣ окаменѣли.

Сїи суть знатнѣйшїя тѣла, которыя къ истолкованїю рожденїя Металловъ довольны. Произхожденїя оныхъ доказать для того за благо разсудилось, что бы явно было, коль много вмѣшенныя части растѣнїй и животныхъ къ рожденїю Металловъ служатъ. И такъ теперь очередь наступаетъ, что бы показать мѣста, въ которыхъ Металлы находятся. Оныхъ считаются четыре главныхъ. Первое, рудныя жилы, которыя ни что иное суть, какъ въ горахъ щели, разные минералы и руды въ себѣ содержащїя. Положенїе ихъ почти безконечно разнится, по разности сторонъ, въ кои простираются, и по отмѣнѣ наклоненїя къ горизонту. Второе, слои въ горахъ горизонтальные. Третїе, гнѣздовыя руды. Четвертое, на поверьхности земной находящїяся; какъ золото содержащей въ себѣ песокъ, оловянныя въ Англїи руды; болотныя и полевыя руды желѣзныя, которыхъ въ Россїи, въ Швецїи и Финландїи довольно. Всѣ сїи сокровища Металловъ, какъ трясенїемъ земли приготовляются, должно здѣсь представить. Но прежде протчихъ надлежитъ посмотрѣть, каковы бываютъ горизонтальные слои и жилы, и какъ производятся.

Когда вырываютъ колодези; разные слои открываются. Примѣры сего часто случаются; но жаль, что весьма рѣдко бываютъ описаны. Для того возведите, Слушатели, мысленный взоръ вашъ къ берегамъ великихъ

кихъ рѣкъ, которыми особливо Россійская держава напаяется; гдѣ между многими вниманія достойными вещами представляются оныя крутизны, которыя отъ стремленія подмывающей воды имѣютъ свое произхожденіе. Коль чудной видъ разныхъ слоевъ зрѣніе человѣческое къ себѣ привлекаетъ! тамъ видны всякіе цвѣты; индѣ разная твердость и сложенія земной внутренности: тамъ показываются слои поваленныхъ лѣсовъ и землею глубоко покрытыхъ; индѣ кости животныхъ, и деревянныя дѣла рукъ человѣческихъ изъ средины осыпавшейся земли проникаютъ. Всѣ сіи позорища такого суть состоянія, что едва ли гдѣ натура подземныя слоевъ тайны больше, какъ въ оныхъ крутизнахъ, открываетъ. Изъ числа таковыхъ слоевъ тѣ принадлежатъ больше къ сему моему дѣлу, которыя состоятъ изъ пещанаго, или известнаго камня, такъ же изъ шифера, горнаго уголья и окаменѣлаго дерева, и руды разныхъ металловъ въ себѣ скрываютъ. Таковыхъ слоевъ находятъ много въ горахъ Металлами обильныхъ. Въ Германіи славенъ предъ другими въ Гессенскомъ ландграфствѣ при Франкенбергѣ, которой мѣдь и серебро въ себѣ содержитъ. Тамъ случилось мнѣ не безъ удивленія видѣть не токмо дерево, но и цѣлые снопы окаменѣлые, мѣдную и серебреную руду содержащіе, такъ что въ нѣкоторыхъ колосахъ зерна чистымъ серебромъ обросли, на подобіе бити. Таковыми горизонтальными слоями въ каменныхъ горахъ пресѣкаются, и кончатся металлическія жилы, которыя хотя отъ верьху въ землю простираются разными линѣями; однако всѣ

въ низу ширѣ отворяются, къ верьху сжимаются, такъ что на поверьхности почти со всѣмъ запираются, и подъ черноземомъ, или другою наносною землею лежатъ закрыты. Сей видъ жилъ есть главной и постоянной. Сверьхъ сего примѣчено, что такія металлическія жилы больше въ пологихъ горахъ находятся; весьма высокія и крутыя горы рѣдко заключаютъ въ себѣ таковыя богатства. И хотя иногда показываютъ; однако всегда непостоянныя, которыя цѣлой горы не проходятъ безпрерывно; но пресѣкаясь, лишаютъ рудокоповъ къ приобрѣтенію надежды. Чтожъ до матеріи надлежитъ, которою жилы наполнены, первое мѣсто занимаютъ камни, отъ протчей горы различные, каковы суть, кремень, кварцъ, шпатъ, бленда и другіе.

Сіи всѣ жилы произведены земнымъ трясеніемъ, что слѣдующими доказательствами утверждается. Во первыхъ, по великости и силѣ трясенія разнится горъ огромность и фигура. Ибо чѣмъ сильнѣе причина и менше съ верьху отъ лежащія земли сопротивленіе, тѣмъ больше бываютъ трясенія, и сильнѣйшія слѣдуютъ дѣйствія. Загорѣвшись великое количество сѣры въ земномъ нѣдрѣ, и расширивъ тяжкой воздухъ въ пропастяхъ, въ лежащую сверьху землю онымъ упираетъ, поднимаетъ, и по разнымъ сторонамъ, разнымъ количествомъ движенія, разными образы трясенія производитъ, и въ тѣхъ мѣстахъ прежде всѣхъ прерывается, гдѣ найдетъ меньше сопротивленія; разрушенной земной поверьхности легкія части выстрѣливаетъ на воздухъ, кото-

которыя падая окрестныя поля занимаютъ; прочія ради великой огромности, осиливъ тягостію своею пламень, и обрушась гору составляютъ. Ибо разтрясенныя толикою силою поля въ прежнее положеніе не приходятъ; но какъ безпорядочныя развалины обломившись, полыя мѣста въ промежкахъ оставляютъ. Отъ сего огромныя поднялись кучи выше протчей земной поверьхности, отрыгая дымъ, пепелъ, иногда и пламень съ разкаленными камнями. Иныя по угашеніи огня изъ давныхъ временъ полыми внутренностями раздаются. Но пока еще нѣдра ихъ безпрестаннымъ или перерывнымъ горятъ пожаромъ; въ то время коль великое множество разныхъ матерій выбрасываютъ на поверьхность, о томъ многихъ писателей оставленныя имѣемъ свидѣтельства, которыми песчаныя и каменныя потопленія на память намъ оставили. Цицеронъ пишетъ: (*) „Помыслимъ о такой теплотѣ, „какова была, по извѣстію, которая возгорѣніемъ Етны „окрестныя земли помрачила, что чрезъ двои сутки че„ловѣкъ человѣка не могъ видѣть„. Таковыя мрачныя и густыя облаки песку и пепелу упавъ на землю, коль много растѣній одавивъ, покрыли! Бореллъ пишетъ о возгорѣніи Етны въ 1669 году. „По томъ черезъ цѣлые „три мѣсяца пепелъ безпрестанно падалъ, на подобіе „дождя, въ такомъ количествѣ, что всѣ окрестныя по„ля на пятнадцать миль занялъ, и такъ толсто ле„жалъ, что виноградныя деревья и кустарникъ имъ за„крылись„. Долгаго требуетъ времени изчисленіе та-

 ковыхъ

(*) О натурѣ боговъ кн. 2.

ковыхъ огнедышущихъ потоповъ, которыми не токмо Етна и Везувій часто близъ лежащія мѣста заносили, но и новыя горы, какова поднялась въ 1538 году близъ Путеоловъ изпускающая съ пламенемъ песокъ и пепелъ. По симъ всѣмъ дѣйствіямъ довольно мы увѣрены, что таковыми сухими подземными дождями многія тѣла, поверьхность земную украшающія, погребены бываютъ. Покрываются цѣлыя лѣса разкаленными камнями зажженные. Корнелій Северъ пишетъ (*):

Какъ хляби страшный зной изъ Етны отрыгаютъ;
Ужъ пашни и лѣса съ владѣльцами пылаютъ.

Отъ такихъ дѣйствій не дивно, что внутрь земли слои находимъ, въ которыхъ растѣнія не токмо съ минералами соединенныя, но и въ камень обращенныя видимъ. Ибо подъ горою, выше показаннымъ образомъ нанесенною, и послѣ долготою времени, изъ песку, пепелу и сѣрной матеріи окаменѣлою, могутъ окаменѣть сами, и произвести оныя руды. И погашенныя деревья и другія растѣнія, то въ видѣ отвердѣлаго уголья, то какъ руды открываются. Ибо дождевая вода когда горы проницаетъ, тончайшія земляныя частицы, изъ которыхъ камни ссѣдаются, въ себѣ разводитъ, и отъ тѣхъ силу получаетъ другія тѣла претворять въ камень, оставя въ ихъ скважинахъ оныя частицы, которыя прежде изъ каменной горы взяла съ собою. Доказываютъ сіе многія пещеры и рудокопныя ямы, въ которыхъ каплющая вода оставляетъ нарослой камень по стѣнамъ и по сводамъ.

Уже

(*) Въ Поемѣ называемой Етна.

Уже явствуетъ Вамъ, Слушатели! видъ, матерія и рожденіе слоевъ горизонтальныхъ, руды и другіе минералы въ себѣ содержащихъ; такъ же довольно вы уразумѣли, что къ произведенію оныхъ сильныя земли трясенія и отрыганія изъ огнедышущихъ горъ разныхъ подземныхъ тѣлъ требуются: для того приступимъ нынѣ къ произхожденію жилъ, металлы содержащихъ.

Когда уже опроверженные и пескомъ и пепеломъ и камнями заваленные изъ огнедышущихъ горъ поля и лѣса погаснутъ, тогда продолженіемъ теченія времени тлѣющія потаеннымъ оставшимся огнемъ матеріи, пламень иногда возобновить силятся; отъ упругости разширеннаго воздуха земля подымаясь и опускаясь, умѣренно трясется, изпуская разсѣлинами смрадомъ тяжкое куреніе, которое иногда пламенемъ возгорается. Изтлѣвшая въ заваленномъ горизонтальномъ слою горючая матерія сжимается, лежащая на верьху тягость опускается, сдавивъ слой оной. Отъ сего пологія горы и долины раждаются, разсѣлинами въ разныя стороны простирающимися разсѣченныя, изъ которыхъ главныя сверьху до горизонтальнаго слоя досягаютъ, протчія меньшія пресѣкаются, или такъ изчезаютъ. Сіе когда такимъ образомъ произходитъ, опускающіяся наносныя земли нижняя выпуклистая сторона разсѣлины ширѣ отворять долженствуетъ, верхнія узки оставивъ. Откуду явствуетъ, для чего жилы къ земному центру ширѣ, къ верьху уже бываютъ, такъ что рѣдко на поверьхности оказываются. Между тѣмъ дождевая вода

сквозь внутренности горы процѣживается, и разпущенные въ ней минералы несетъ съ собою, и въ оныя разсѣлины выжиманїемъ или капаньемъ вступаетъ; каменную матерїю въ нихъ оставляетъ такимъ количествомъ, что въ нѣсколько времени наполняетъ всѣ оныя полости. Удостовѣряетъ о семъ повсядневное искуство рудокоповъ, которыя въ рудникахъ изпражненныхъ весьма часто находятъ новые минералы, которыми не токмо разбитыя старыя руды, въ кучу собранныя, снова срастаются, но и старые рудники новою матерїею наполняются.

Кромѣ помянутыхъ осяданїй, бывающихъ отъ умѣреннаго трясенїя, которымъ разсѣлины въ городахъ для жилъ минеральныхъ отворяются, бываютъ еще горъ униженїя и повышенїя нечувствительныя, теченїемъ времени. Сїе не токмо на земной поверхности примѣчено, но и въ нѣдрѣ земномъ въ рудникахъ показывается явно. Ибо пустыя щели, которыми пресѣченныя жилы въ стороны содвинуты бываютъ, такъ же промежки, которыми жилы отъ горы раздѣляются, изъ разной отъ обѣихъ матерїй состоящїя, ясно представляютъ, что они послѣ произведенїя жилъ родились, большимъ ихъ разширенїемъ, когда земля еще ниже опустилась.

Сїи обоего рода мѣста, металлы въ себѣ содержащїя, происходятъ, какъ уже явствуетъ, отъ земнаго трясенїя; третей родъ безъ сомнѣнїя такой же причинѣ приписать должно. Ибо срытыя въ кучи гнѣздами среди горъ находящїяся руды осмотрѣвъ со вниманїемъ, по соединенїю къ нимъ камней отъ самой горы, посредствомъ

выше-

вышепоказанныхъ минеральныхъ промежковъ заключить можно, что они ни что иное суть, какъ раззоренныя жилы новымъ сильнымъ трясенїемъ, отъ чего лежатъ толь безпорядочно. Четвертой родъ составляющїя гоҳ-ныя мѣста, въ которыхъ металлы на поверьхности земной находятся, произходятъ ли отъ трясенїя, о томъ хотя сомнѣнїю быть можно, однако доводы могу представить, которыми оныя разрѣшены быть должны. Ибо все золото, которое мѣлкими зернами поверьху находится, изъ чистаго или съ землею смѣшеннаго песку вымывается. О пескѣ всѣ физики согласуются, что онъ родился изъ раздробленныхъ камней. И такъ никто не почтетъ сего невозможнымъ, что золотыя зерна изъ рудной жилы какимъ нибудь насильствомъ натуры оторваны, и между пескомъ разсѣяны. Сему присовокупляютъ силу и важность отломки камня кварца сроствїеся съ золотыми зернами, въ пескѣ находящїеся, явно увѣряя, что песковое золото въ жилахъ родилось. Ибо жилы чистое золото содержащїя, почти всегда состоятъ изъ кварца. Чтожъ надлежитъ до рудъ Аглинскаго олова, не инако разсуждать должно, какъ о болотныхъ рудахъ желѣзныхъ, что онѣ изъ жилъ проницающею горы дождевою водою вымываются, и въ болотистыя долины стекаютъ. Но какъ горы и жилы, что мы прежде слышали, отъ земнаго трясенїя произхожденїе свое имѣютъ; по сему и помянутыя золотыя, желѣзныя и оловянныя руды тѣмъ же свое рожденїе должны: слѣдовательно всѣ мѣста, гдѣ видимъ металлы, трясенїемъ земли производятся.

Сїе все изтолковавъ, по порядку слѣдуетъ показать, какъ металлы въ слояхъ и въ жилахъ родятся; и что трясенїе земли къ точному ихъ произведенїю способствуетъ. Приступая къ сему вижу встрѣчающїйся вопросъ: родятся ли металлы и нынѣ безпрестанно; или отъ созданїя мїра съ протчими вещами сотворены, и въ томъ же суть количествѣ, и только изъ внутренностей горъ, въ которыхъ разсѣяны, въ слои и въ жилы выжимаясь стекаются? Много съ обѣихъ сторонъ доказательствъ имѣемъ; однако споръ совершенно разрѣшенъ ими не будетъ, пока Химическимъ раченїемъ изъ тѣлъ неметаллическихъ знатное количество какого нибудь металла произведено не будетъ, или одинъ металлъ въ другой, безъ всякаго подлогу и прошибки, превращенъ и ясно показанъ не будетъ. Правда, что есть свидѣтельства людей вѣроятности достойныхъ, которые утверждаютъ что многочисленнымъ плавленїемъ и погашенїемъ серебро превратить можно въ золото. Сїи и другїе имъ подобные опыты насильно бы принудили согласиться сему мнѣнїю; ежели бы оныя удобнымъ способомъ показать можно было. Ибо искуствомъ учиненное рожденїе или превращенїе металловъ служило бы въ доказательство натуральнаго. Того ради оставивъ таковыя разсужденїя, которыя обыкновенно въ темные Алхимическїе лабиринты вводятъ, и довольствуясь однимъ доводомъ сходства, съ тою стороною согласенъ быть признаваюсь, которая утверждаетъ, что и понынѣ металлы родятся. Ибо по доказательству изъ многихъ Химическихъ опытовъ металлы суть тѣла смѣшенныя; по чему

вмѣшен-

вмѣшенныя матеріи, ихъ составляющія, должны были безсомнѣнно въ натурѣ бытіе свое имѣть прежде, нежели изъ нихъ смѣшенные металлы. Оныя вмѣшенныя матеріи, что бы при первомъ произведеніи металловъ всѣ изошли въ ихъ смѣшеніе, безъ остатку для слѣдующихъ временъ; о томъ трудно подумать. Но посмотримъ рожденія самихъ металловъ въ рудникахъ и въ жилахъ; само какими нибудь признаками можетъ быть покажетъ, къ которому мнѣнію должно приклониться.

Во первыхъ по общему рудокоповъ согласію извѣстно, что въ рудникахъ нѣкоторые пары, сѣрнымъ и арсеникальнымъ духомъ противныя ходятъ, и растущую на стѣнахъ каменную матерію, что изъ горы выжимается съ водою и твердѣетъ, напаяютъ такъ, что она получивъ металлическую свѣтлость, руды имя получаетъ. Которая послѣ въ плавильнѣ дѣйствіемъ огня пары изпускаетъ, что въ трубахъ и нарочныхъ сосудахъ въ сѣру и арсеникъ садится. Твердая оставшаяся часть въ сильномъ огнѣ даетъ разные металлы. Не рѣдко случается, что руды еще въ землѣ, выпуская изъ себя пары, или на подобіе молніи пламень, въ прахъ обращаются, изъ котораго послѣ не получаютъ плавленьемъ больше никакого металла. Таковыя мѣста съ мертвымъ, какъ рудокопы называютъ, металломъ, когда въ жилахъ трудомъ своимъ найдутъ; тогда обыкновенную говорятъ пословицу: *мы пришли поздно.*

Разсуждая о такихъ явленіяхъ между двумя мнѣніями разумъ обращается, не зная, что металлы въ

состоянїи ли своего сомнѣнія, или раздѣленными вмѣшенными матерїями въ полыхъ подземныхъ пропастяхъ странствуютъ? Первое утвердить не было бы противно разсужденїю; когда бы оныя перемѣны въ такой глубинѣ произходили, гдѣ бы воздухъ давленїемъ на верьху лежащаго стѣсненъ былъ вдвое или втрое меньшее мѣсто; отъ чего тѣла въ огнѣ постоянныя учиниться могутъ летучими; или былъ бы тамъ жаръ толь силенъ, каковъ требуется къ прогнанїю на воздухъ арсеника и сѣры съ присоединенными имъ металлами. Но понеже вышеписанныя явленїя бываютъ въ мѣстахъ не толь глубокихъ, и толь великаго жару въ себѣ не имѣющихъ; по сему думать должно, что и цѣлые въ смѣшенїи своемъ металлы, но къ смѣшенїю ихъ потребныя матерїи раздѣльно летаютъ. Ибо извѣстно, коль тяжело арсеникъ и сѣра огнемъ къ верьху прогоняются, а особливо когда тягость металла съ собою нести должны. И такъ много тончае оные пары быть должны, которые въ полостяхъ горныхъ ходятъ, нежели арсеникъ и сѣра. Способнѣе къ тому составляющїя ихъ смѣшенїемъ матерїи, которыя тѣ же суть, изъ коихъ состоятъ металлы. Сїе явствуетъ изъ удобнаго соединенїя ихъ стопленїемъ, и изъ другихъ Химическихъ опытовъ. Коль летучь кислой спиртъ сѣрной, и горючая его матерїя: то явствуетъ, когда сѣра пламенемъ разрушается. Арсеникъ состоитъ изъ тонкой земли, съ кислымъ солянымъ спиртомъ смѣшенной и отъ того учинившейся летучей; что показываетъ сходство его съ сублиматомъ. Реченной кислой соляной спиртъ, соединенной съ горючею матерїею коль летучь

и

и къ возгорѣнію способенъ, показываетъ изъ нихъ составленный фосфоръ.

Но сіе уже пространнѣе изтолковано, и ученому свѣту сообщено мною прежде, (*) для того приступимъ къ общимъ рудъ видамъ, въ каковыхъ изъ рудниковъ вынимаются. Во первыхъ выходятъ металлы, соединены съ другими минералами, и называются руды; или безъ всякаго примѣшенія посторонпія матеріи чистыя. Руды показываются двоякимъ образомъ, изъ которыхъ иныя держатся свойственной себѣ постоянной фигуры, какъ кубическіе маркизиты, желтой сферической колчеданъ, угловатой бѣлой колчеданъ, игламъ подобная сурьма и другія многія. Чистые самородные металлы рѣдко бываютъ кристалическими фигурами; однако золото и мѣдь въ угловатыхъ сросшихся кускахъ видѣть мнѣ случилось. На мѣдныхъ присоединены были горные хрустали зеленоватые мягкіе. Иныя руды и большая часть оныхъ никакой постоянной фигуры не имѣютъ; но выходятъ какъ просто смѣшенная матерія; каковы суть бѣлыя и красныя серебренныя руды, сѣрной желтой колчеданъ и почти всѣ желѣзистые камни.

Четырехъ сихъ видовъ суть слѣдующія причины. Металлы смѣшенные въ рудахъ ради непропорціональнаго количества вмѣшенныхъ матерій, выключили излишнее изъ своего смѣшенія, изъ чего отдѣлясь, родилась сѣра, арсеникъ и другіе минералы. Чистые самородные металлы



(*) ВЪ новыхЪ комментаріяхЪ, томЪ 2.

лы дѣйствїемъ Химичествующїя натуры чрезъ опускъ отдѣлились. Сїе оттуда явствуетъ, что въ рудныхъ мѣстахъ тѣ только металлы находятся чистыми, которые Химическимъ искуствомъ изъ растворовъ чистыжъ въ своемъ видѣ опускаются, то есть, золото, серебро, мѣдь и ртуть. Кромѣ сихъ ни металловъ, ни полуметалловъ чистыхъ въ землѣ ненаходятъ; какъ и чрезъ искуство оныя же изъ растворовъ въ свой видъ не возвращаются. Мѣдь и серебро отъ арсеника отдѣляются чисты требуемымъ жаромъ: оная выжиганїемъ въ кучахъ иногда какъ тонкая проволока остается, разными украшена цвѣтами, которые суть слѣды выгнаннаго арсеника, сїе долговременнымъ пареньемъ въ огнѣ, которой для прогнанїя на воздухъ арсеника безъ излишества потребенъ, вытягивается за нимъ въ нитки. Чудное согласїе искуства съ натурою! протчїе металлы никогда въ такїе тонкїе волосы вытянутые не примѣчены, кромѣ серебра и мѣди. Кристаллическїя фигуры, въ которыхъ видѣ находятся руды и чистые иногда металлы, подобное имѣютъ произхожденїе, какъ разные роды солей. Во первыхъ растворившись въ водѣ, въ скважины горъ стекаютъ, въ коихъ весьма долговременнымъ изсушенїемъ влажности садятся; подобное ихъ положенїе въ друзахъ съ сольми то же дѣйство объявляетъ. Неимѣющїя опредѣленныхъ внѣшнихъ фигуръ руды и металлы смѣшенїемъ какъ обыкновенныя Химическїя тѣла родятся просто.

Остается на конецъ показать, откуду оныя матерїи, въ руды и металлы смѣшенїемъ своимъ соединяющїя-

няющіяся, приходятъ въ разсѣлины земныя, и вышеписанныя дѣйствія производятъ. О тончайшей горючей, такъ же и о кислой матеріи нѣтъ сомнѣнія, что отъ разрушенной подземнымъ огнемъ сѣры раздѣляются. О арсеникѣ нѣсколько требуется вниманія, которой соединясь съ землями, полуметаллы составляетъ, чему и металлы по разной мѣрѣ причастны. Но скоро правда окажется, какъ только разсудимъ о безмѣрномъ количествѣ сокровенной подземной соли. Ибо внутренняго огня дѣйствіемъ алкалическая матерія съ землею или камнемъ соединяется, кислой спиртъ на волю отпускаетъ, которой отдѣлясь, въ разсѣлины выходитъ.

И такъ уже показано, коль много животныя и прозябающія вещи къ рожденію металловъ способствуютъ. Подтверждается еще сіе тѣмъ, что окаменѣлыя черепокожныя морскія животныя по большой части арсеникальной колчеданъ въ себѣ показываютъ, по видимому для морской въ нихъ соляной матеріи. Такъ же рудныя жилы больше въ посредственной глубинѣ богаты бываютъ; а чѣмъ глубже, тѣмъ убожее; будто бы приближеніемъ земной поверьхности больше паровъ отъ животныхъ и отъ растѣній получая, обильнѣе раждались. Но сіе отъ всѣхъ сомнѣній освобождается возвращеніемъ металловъ въ прежнее ихъ свойственное состояніе изъ разрушенія, когда примѣшаніемъ уголья къ ихъ пепелу или стеклу и сплавкою получаютъ обратно металлическую свѣтлость и гибкость. Металлы, которые арсеникальную матерію въ смѣшеніи имѣютъ, требуютъ

къ

къ своему въ металлической видъ возвращенїю углей, которые съ тою же матерїею сродны, то есть, отъ сожженныхъ жирныхъ частей животныхъ.

Пространное остается еще поле, гдѣ минеральное царство во внутренностяхъ земныхъ, неизчислимыя тѣла и явленїя къ разсужденїю представляетъ, которыхъ подробное разсмотрѣнїе не надлежитъ къ моему предприятїю; но довольно будетъ для окончанїя краткое всего сего слова изображенїе.

Видѣли мы, Слушатели, превеликое въ нѣдрахъ земныхъ огня множество, и нужныя къ его питанїю сѣры изобилїе, довольное къ земному трясенїю и къ произведенїю перемѣнъ великихъ; бѣдственныхъ, но и полезныхъ; страшныхъ, но и услажденїе приносящихъ. Уразумѣли мы, что поглощенныя животныхъ и прозябающихъ тѣлъ части служатъ къ рожденїю металловъ, коихъ красоту къ великолѣпїю, твердость къ долговѣчности, жестокость къ защищенїю служащїя себѣ представляемъ. Но обращается въ мысляхъ вашихъ ужасной видъ трясущагося лица земнаго! отвратите, отвратите отъ того мысленныя очи ваши, и сверьхъ металловъ прилѣжно разсмотрите воздвигнутыя трясенїемъ горы съ прохлаждающими и врачующими насъ источниками, изъ нихъ протекающими, собирающимися въ рѣки къ напоенїю насъ и служащихъ намъ животныхъ, и къ сообщенїю многоразличныхъ человѣческаго рода потребностей. Посмотрите на благословенное свое отечество, и сравните съ другими странами. Увидите въ немъ умѣренное натуры подземнымъ огнемъ дѣйствїе. Не Алпїйскими

или

или Пиринейскими суровыми верьхами къ вѣчной зимѣ, господствующей въ верьхней Атмосферѣ возвышены, ниже глубокими пропастьми въ болотистую сырость унижены страны наши; но пологія возхожденія и наклоненія полей плодоносныхъ, не лишенныя при томъ металловъ, разпростираются къ угодности нашей. Не разсѣлинами земными, ядовитые пары изпущающими, разтерзанное; но зеленѣющими лѣсами и пажитями украшенное пространство чувствуетъ благорастворенныхъ дыханіе вѣтровъ. Не колеблемся частыми земными трясеніями, которыя едва когда у насъ слыханы; но какъ земнаго нѣдра, такъ и всего общества внутреннимъ покоемъ наслаждаемся. О коль блаженна сими свойствами Россія! Но сіе всеобщее блаженство стократно увеличено безпримѣрными добротами великія ЕЛИСАВЕТЫ! ибо во дни благословеннаго Ея государствованія не токмо славныя дѣла къ подданныхъ благополучію и къ удивленію всего свѣта, новыми изобрѣтеніями въ гражданствѣ и въ воинствѣ, божескимъ благословеніемъ предъуспѣваютъ; но и сама натура соотвѣтствуетъ Ея добродѣтелямъ, довольствуя насъ своими дарами. Кромѣ открытаго въ земныхъ нѣдрахъ богатства, хвалится и благодаритъ Всевышняго Россія за избыточествующее плодовъ земныхъ изобиліе, и единому Ея счастливому царствованію оное приписуетъ. Особливожъ въ сей праздникъ ублажаемъ съ именемъ Ея сходствующее свое состояніе. И взирая на военный во всей Европѣ пламень, общими сыновъ своихъ устами вѣщаетъ: превозходитъ мои желанія ТВОЕ обо мнѣ попеченіе, Великая Самодержица

обильна, украшена, прославленна, отвсюду защищена, красуюсь. Я въ полной безопасности паки слышу гремящее ТВОЕ побѣдоносное оружїе, котораго силы чувствуя уже гордый неприятель, устремившїйся на вѣрныхъ ТВОИХЪ Союзниковъ, со стыдомъ вспять обращается. Небеснымъ покровительствомъ, ТВОЕЮ властїю, силою, законнымъ предпрїятїемъ и раболѣпствующимъ ТЕБѢ счастїемъ, намѣренїе ТВОЕ во благихъ совершится; и по славныхъ надъ супостатами ТВОИМИ побѣдахъ, разлившїй по земной поверьхности воды, и тѣми ужасный внутрь ея огнь обуздавшїй Строитель мїра укротитъ пламень войны дождемъ благодати, и мїръ свой умиритъ ТВОИМЪ мироискательнымъ воинствомъ.

---

РАЗСУЖДЕ-

# РАЗСУЖДЕНІЕ

*О большой точности морскаго пути, читанное въ публичномъ собраніи Императорской Академіи Наукъ Маія 8 дня 1759 года, господиномъ Коллежскимъ Совѣтникомъ и Профессоромъ Михайломъ Ломоносовымъ.*

## ПРИСТУПЛЕНІЕ.

Мореплаваніемъ пріобрѣтенныя человѣческому роду выгоды изчислять, есть то же, какъ пуститься въ неизмѣримую пучину, слушатели. Отъ самыхъ древнихъ временъ до вѣковъ нашихъ, между толиками народами многолюдное морскимъ путемъ купечество и взаимное достатковъ сообщеніе подаютъ ясное свидѣтельство объ оныхъ множествѣ. Въ теченіежъ лѣтъ нашихъ по далекому разстоянію морскія путешествія къ берегамъ Индѣйскимъ и Американскимъ сколько и каковыхъ представляютъ намъ въ томъ же доказательствъ! съ того времени, какъ отъ Португальцовъ и Испанцовъ бѣдственнымъ раченіемъ неизпытанной прежде Океанъ отпертъ, и на конецъ прочимъ Европейскимъ народамъ отворился, несказанно коль великія возрасли въ корабельныхъ пристанищахъ имѣнія, откуду вездѣ разливаясь, умножили подданнымъ прибытки, Государямъ сокровища и могущество. Преславное дѣло съ Европейскими обитателями учинилось, которымъ сей пространной входъ до возходящаго и заходящаго солнца благодѣяніемъ мореплаванія

ванія къ приобрѣтенію богатствъ сталъ извѣстенъ. Однако часто приключается, что далекаго пути прискорбности почти все чувствованіе отъ прибытка ожидаемаго увеселенія погашаютъ, и сверьхъ того иногда надежда о приобрѣтеніи купно съ жизнію пресѣкается. Колебаться свирѣпаго моря стремленіемъ, зноемъ, жаждою, голодомъ утомляться, изчезать въ горячкѣ; заразиться моровою язвою: пачежъ всего похищену быть въ бѣшенство, и между тѣмъ не знать извѣстно пристани для прибѣжища и отдохновенія, есть ни что иное, какъ живому лежать во гробѣ. Всѣ сіи бѣдствія почти отъ одной неизправности мореплаванія происходятъ, которое для того отъ самыхъ древнихъ временъ за достойное прилѣжанія къ лучшему приведенію почитается. Въ нынѣшніе вѣки все свое раченіе на сіе положили преискусные въ Астрономіи и въ мореплаваніи люди. Отъ чего оно до того достигло, что многимъ трудностямъ, которыя не приступны быть казались, нынѣ преодолѣннымъ и изъясненнымъ чудимся, и употребляемъ ихъ съ пользою въ дѣйствіе. Сіе наипаче оттуду возпослѣдовало, что обѣщанныя отъ разныхъ державъ великія награжденія все вниманіе наукъ и художествъ возбудили. И такъ хотя трудъ мой безполезнымъ можетъ показаться, что толикимъ произведеніямъ нѣчто придать покусился; однако дѣломъ симъ послѣдовалъ я рудоискателямъ, которые иногда безо всякой вѣроятности сладкою надеждою питаются, и не всегда же тщетно. Такимъ образомъ отложивъ всякое сомнительство, все, что для сей матеріи размышлялъ, изобрѣлъ, произвелъ, предлагаю.

Двумя,

Двумя, какъ извѣстно, между собою разными образы положенїе корабля на морѣ ищутъ и опредѣляютъ. Первое ширину изъ вышины свѣтилъ, долготу по сравненїю времени на меридїанѣ корабельномъ со временемъ на первомъ меридїанѣ. Второе по указанїю компаса и по скорости корабельнаго ходу, которой вервїю измѣряютъ, или по силѣ вѣтра и по числу и положенїю парусовъ примѣчаю; и по тому долготы и широты мѣста корабельнаго ищутъ.

Первой способъ только въ ясную погоду, другой во всякое время употребить можно. Обои каковымъ и коль многимъ затрудненїямъ подвержены, тѣмъ больше извѣстно, которые въ исканїи способовъ къ ихъ отвращенїю изпытали своего остроумїя силы, и кои отвѣдывали ихъ употребить въ дѣйствїи. Каждое затрудненїе кратко здѣсь представлю, дабы сего разсужденїя порядокъ и мои въ семъ дѣлѣ посильные успѣхи показать внятно.

Въ ясную погоду ищутъ обыкновенно во первыхъ широты мѣста по возвышенїю свѣтилъ, какъ упомянуто, надъ горизонтомъ. По томъ изъ равнаго повышенїя двухъ въ одно время, или одного дважды, выводится время на корабельномъ меридїанѣ. Къ симъ наблюденїямъ весьма способно употребляютъ нынѣ квадрантъ Аглинской съ зеркалами, которымъ остроумной изобрѣтатель научилъ сводить съ неба звѣзды. Познавъ широту и время на мѣстѣ корабля, ищутъ долготы двумя между собою различными путями. Одинъ Меха-

 ническій,

нической, другой Астрономической: симъ по сравненію разнаго положенія звѣздъ, онымъ по самымъ, какъ возможно, вѣрнымъ морскимъ часамъ, разность меридіановъ познавать стараются.

Неудобности и трудности, коимъ сей способъ подверженъ, состоятъ въ слѣдующихъ: Аглинской Галлеевъ квадрантъ хотя съ великою способностію употребляется къ измѣренію высоты звѣздъ отъ горизонта, такъ что качаніе корабля уничтожается, которое отъ звѣзды къ наблюдателю прямо простирается; а тѣ колебанія, что симъ перпендикулярны, и наблюдателю побочны, симъ инструментомъ не умаляются. Отъ чего точное звѣзды отъ горизонта разстояніе не можетъ опредѣлено быть удобно. Сверьхъ сего горизонта непостоянная вышина отъ разнаго лучей преломленія, и въ ночное или туманное время, весьма неявственной предѣлъ, подвергаютъ всѣ наблюденія толь великимъ ошибкамъ, что погрѣшность и въ ясную погоду едва меньше пяти минутъ бываетъ. А отсюду произходитъ, что невѣрности въ ширинѣ, и въ часовомъ углу воспослѣдовавшія, великую разность, а особливо когда на одну сторону клонятся въ долготѣ истинной отъ долготы выкладкою произведенной раждаютъ, и мѣсто корабля оставляютъ въ сомнительствѣ. Сего ради старался я, чтобы ненадежной и неявственной горизонтъ оставить, и сыскать другой надежнѣе способъ, которой бы при томъ чаще употреблять можно было.

Къ

Къ опредѣленію времени на первомъ меридіанѣ лучшимъ всѣхъ средствомъ признаваются, и выкладкамъ изъ сравненія положеній звѣздъ предпочитаются часы морскіе, такого сложенія, чтобы въ долгое разстояніе времени, едва малымъ числомъ секундъ отъ истиннаго времени разнились. Часы съ отвѣсами и гирями отнюдъ не терпятъ стремленія волнующагося моря. Пружинами движимые предпочитаются протчимъ по справедливости. Всѣ въ великой Британіи въ семъ дѣлѣ учиненные успѣхи, которые весьма, какъ сказываютъ, точно по желанію устроены, здѣсь еще не извѣстны. Для того не возбранится мнѣ свою о томъ идею ученому свѣту представить, какъ бы она противъ помянутаго старанія ни была недостаточна.

Но сверьхъ сего и оной путь, которой сравненіемъ звѣзднаго положенія ведетъ къ познанію долготы на морѣ, много передъ прежнимъ пренебрегать не должно; за тѣмъ что въ нѣкоихъ свойствахъ оной превозходитъ. Ибо хотя одаренные требуемыми свойствами морскіе часы безъ труднаго наблюденія звѣздъ, и безъ скучныхъ выкладокъ дѣло свое изправлять будутъ; однако тонкаго сложенія рухлость не свободна отъ подозрѣнія, чтобы они не подвержены были шатости и ослабленію, и тѣмъ неточному колесъ обращенію. Напротивъ того вѣчныя свѣтилъ движенія ненарушимую изправность искомаго времени внѣ всякаго сомнѣнія поставить могутъ; только лишь бы положеніе ихъ по истинной теоріи частыми и точными наблюденіями безъ погрѣшностей опредѣлено

лено было. При семъ желаемые часы не всякаго мастера искуствомъ сдѣланы, и не отъ каждаго охотника куплены быть могутъ, для ихъ рѣдкости и цѣны высокой; а оные инструменты, которые къ наблюденію свѣтилъ требуются, удобнѣе сдѣланы, и дешевлѣ куплены быть могутъ, особливожъ тѣ, которые ниже сего описаны. Хотяжъ морскіе часы безперерывно всякое мгновеніе времени указуютъ, а положеніе звѣздъ не всегда къ наблюденію видно; особливо когда планеты по близости къ солнцу въ лучахъ его обращаются: однако сей недостатокъ, которой не часто случается, награжденъ быть можетъ множествомъ наблюденій, которыя не токмо себя взаимно поправляя, умножаютъ вѣроятность, но и самихъ часовъ погрѣшности окрываютъ. Однако о сихъ самимъ дѣломъ въ своемъ мѣстѣ окажется яснѣе.

Но уже мрачная наступаетъ погода, похищаетъ изъ очей солнце, луну и звѣзды; безполезны остаются Астрономическія орудія, безъ которыхъ самые точные и несравненнымъ мастерствомъ сдѣланные часы никуда негодны. Между тѣмъ буря стремительно корабль гонитъ; отвращаютъ его съ намѣреннаго пути волны, ускоряется путь способнымъ моря теченіемъ, противнымъ возпящается. Нѣсколько иногда недѣль въ такомъ ношеніи обращаясь, по чему знать можетъ мореплаватель, гдѣ искать пристанища, куда уклониться отъ мѣлей, отъ камней и отъ береговъ для крутизны неприступныхъ? По сему иныхъ искать должно къ отвращенію сихъ трудностей плавателямъ способовъ, кото-

рыхъ

быхъ, сожалительно, мало приличныхъ изобрѣтено, меньше въ употребленіе принято; хотя кажется, что они нужнѣе первыхъ, за тѣмъ что въ мрачную погоду суровѣе неистовствуютъ бури, ближе настоятъ напасти. Сіе разсуждая, по возможности старался я выдумать новыя дороги, которыми бы отъ толикихъ неудобностей уклониться можно было, и какъ кажется со всѣмъ чаемаго не лишился.

Къ сему разсмотрены мною два способа: въ первомъ требуются инструменты, по теоріи добрымъ мастерствомъ устроенные, которые учиненными напередъ для увѣренія опытами въ самомъ дѣйствіи употреблены быть могутъ. Изъ сихъ суть главнѣйшіе: самопишущій компасъ, дромометръ, клизеометръ, циматометръ и салометръ, которые на своемъ мѣстѣ описаны и употребленіе ихъ изтолковано.

Второй способъ требуетъ долговременнаго кораблеплавателей искуства, и остроумнаго раченія и неусыпности отъ физиковъ и Математиковъ. Состоитъ особливо въ истинной теоріи теченій моря, и перемѣнъ магнитной стрѣлки, и чтобы сіе все на вѣрныхъ наблюденіяхъ основано было. Для сего по возможности въ третей части предложится о ученомъ мореплаваніи, которое всѣмъ упражняющимся въ ономъ препоручаю съ увѣщаніемъ Плиніевымъ. *Неисчетное множество открытыми морями, къ страннолріемнымъ берегамъ плаваетъ, однако для прибытка, не для науки. Ниже ослѣпленной*

*и въ лакомство внимательный умъ размышляетъ, что наукою прибытокъ безопаснѣе быть можетъ.*

# ЧАСТЬ ПЕРВАЯ

## о сысканіи долготы и широты въ ясную погоду.

### ГЛАВА I.

### *О опредѣленіи времени на меридіанѣ корабля.*

§. I.

Въ ясное время днемъ солнце, ночью неподвижныя звѣзды къ сысканію обыкновеннымъ образомъ ширины и времени представляются. Что до дневныхъ наблюденій на сей конецъ определяемыхъ надлежитъ; видимый горизонтъ весьма бываетъ явствененъ, особливо когда сторона, на которой солнце обращается, чиста, и поверьхность морская волнами колеблется; однако преломленія лучей непостоянство чинитъ его невѣрнымъ, особливо для того, что лучь отъ него простирается по нѣкоторой токмо части Атмосферы, а отъ звѣзды изходящій оную всю проницаетъ. Отъ чего перемѣнныя преломленій разности къ вѣрнымъ правиламъ привести почти не возможно кажется. Однакожъ найденныя симъ обыкновеннымъ способомъ ширины будутъ довольны къ употребленію, которое тотъ часъ покажетъ.

§. 2. Ночью сверьхъ своего непостоянства горизонтъ для темноты неявственъ и не точенъ; для того мнѣ разсудилось, изъ положенія звѣздъ неподвижныхъ точнѣе

точнѣе опредѣлить время на корабельномъ меридїанѣ. Ибо весьма часто случается, что неподвижныя звѣзды приходятъ на одну вертикальную линѣю въ то же мгновенїе ока, которое ихъ положенїе точно наблюденное, не взирая на темность и непостоянство горизонта, время на меридїанѣ корабля точно покажетъ. Не инакимъ образомъ весьма часто приключается, что звѣзды являются на одной вышинѣ, изъ котораго положенїя вышеписанное такъ же заключить можно. Но какъ первой способъ много удобнѣе втораго въ изчисленїи; для того къ его изтолкованїю прилагается все старанїе.

§. 3. Инструментъ къ наблюденїю звѣздъ на тѣхъ же линѣяхъ вертикальныхъ таковъ мною вымышленъ. Сдѣлать равновѣсїе изъ мѣдныхъ полосъ въ видѣ продолговатыхъ четвероугольниковъ, не много отмѣннымъ образомъ, какъ бываютъ компасы въ ящикахъ поставлены для отвращенїя отъ волнъ колебанїя; однако тройной *a b c*, такъ что бы противолежащїе бока свободно двигаясь около осей *d d*, *e e* склонялись къ сохраненїю паралельнаго съ горизонтомъ положенїя. Сїе для того, что бы склоненїя зеркалъ въ стороны отвратить можно было, которому перпендикулярное уничтожается разположенїемъ оныхъ. Ибо хотя *a a* наклоненїямъ корабля послѣдовать будетъ; однако *b b* много спокойнѣе останется; а *d d* едва чувствовать будетъ качанїя, пребывая въ параллельномъ положенїи съ горизонтомъ. Въ продолговатомъ внутреннемъ четвероугольникѣ укрѣпить двѣ полосы *h* и *l*, отъ осей на обѣ стороны равнымъ разстоянїемъ; межъ ними утвердить два плоскїя металлическїя зеркала. Одно N

 не-

неподвижное на 45 градусовъ, къ плану четвероугольника наклоненное и прикрѣпленное; P обращающееся около осей *r s*. Къ симъ можно привинчивать зрительную Астрономическую трубку T T, такой величины, что бы безъ чувствительной неудобности ее употреблять можно было. Для установки зеркала P въ разныя положенія, какъ бы приводить звѣзды чрезъ отвращеніе луча на одну вышину, употребить винтъ безконечной *k*. *Фиг.* 1, 2, 3.

§. 4. Наблюденіе двухъ звѣздъ на томъ же вертикальномъ кругѣ чинить должно такимъ образомъ: зеркало P поставить съ другимъ зеркаломъ N въ томъ положеніи, какъ требуетъ уголъ, котораго мѣра есть дуга, двѣ наблюдаемыя звѣзды соединяющая, которую въ сочиненныхъ нарочно таблицахъ искать должно. Уголъ по полукружію, сколько надобно, безконечнымъ винтомъ разширить и сузить можно. Такимъ образомъ устроенной инструментъ направивъ на звѣзды въ то время, въ кое къ одному вертикальному кругу приближаются, увидишь ихъ на одномъ возвышеніи. И какъ скоро одна съ другой въ такую близость придутъ, что почти въ одинъ пунктъ сойдутся; въ то время на морскихъ часахъ, или, ежели по томъ разность времени на первомъ меридіанѣ по астрономическимъ наблюденіямъ изслѣдовать предприемлешь, на карманныхъ съ секундами назначить, подавъ знакъ соединенія звѣздъ. Ежелижъ колебаніе корабля весьма сильное, не смотря на равновѣсіе описаннаго инструмента и корабельной обсерваторіи, про-

произведетъ боковое зеркалъ качанїе: отъ чего звѣзды горизонтальнымъ движенїемъ станутъ встрѣчаться и разходиться; то примѣчать должно, когда съ одной стороны движущаяся звѣзда въ зеркалѣ коснется звѣздѣ внѣ зеркала, по томъ по нѣсколькихъ колебанїяхъ оной коснется въ послѣднїй разъ. Время сими двумя крайними прикосновенїями ограниченное раздѣлить на двѣ равныя части, и приложить ко времени перваго, чрезъ что покажется подлинное время положенїя звѣздъ на одномъ кругѣ вертикальномъ.

§. 5. Къ подобнымъ наблюденїямъ покушался я употребить квадрантъ Галлеевъ, которой по моему прибавленїю двойнымъ называю, ради горизонтальнаго купно съ вертикальнымъ звѣздъ соединенїя, что показать должно здѣсь кратко: большое зеркало, которое обыкновенно къ правилу R R приставляется перпендикулярно, и съ нимъ по дугѣ B B движется, и извѣстными углами звѣзды къ горизонту приводитъ, припаять должно къ оси A, такимъ образомъ, что бы своимъ по ней обращенїемъ со стороны приводило звѣзды на одну вертикальную линѣю, то есть, по обращенїи зеркала около оси A, звѣзда *r* достигнетъ до верьху угла *t*. По тому установленїю, какъ надлежитъ, правила R R звѣзда *r* опустится изъ пункта *t* къ звѣздѣ *s*, и время по данному знаку отъ наблюдателя товарищъ его на часахъ примѣтитъ; градусы разныя вышины звѣздъ *r* и *s* отъ горизонта раздѣленїе на дугѣ покажетъ. На конецъ вычислить можно время,

въ которое на данной широтѣ отъ Екватора наблюденныя звѣзды въ показанной разности высоты должны обращаться. *Фиг.* 17.

§. 6. Боковыя колебанія сведенныхъ въ одно мѣсто звѣздъ, какъ теперь показано, производятъ въ нихъ шатаніе, которое приложивъ вниманіе въ наблюденіи перваго взаимнаго звѣздъ прикосновенія, такъ же по нѣсколькихъ встрѣчаніяхъ послѣдняго, раздѣленіемъ по поламъ времени и приданіемъ половины къ первому, или убавленіемъ отъ послѣдняго прикосновенія такъ же узнать можно часъ и протч. на корабельномъ меридіанѣ.

§. 7. Хотяжъ употребляя первой инструментъ одно или другое колебаніе въ первомъ звѣздъ встрѣчаніи, и въ послѣднемъ разставаніи наблюдатель и пропуститъ; однако всякое колебаніе во внутреннемъ четвероугольникѣ, слѣдовательно и въ зеркалахъ должно меньше секунды продолжаться; то погрѣшность во времени больше четырехъ секундъ, какъ уповаю, быть не можетъ и въ сильное колебаніе. Трясенія корабля, которыя грозятъ ему погруженіемъ, и наблюдателю инструментъ изъ рукъ и надежду изъ сердца выбиваютъ, никакихъ и самыхъ грубыхъ наблюденій не допустятъ.

§. 8. Для умаленія скуки точнаго раздѣленія цѣлаго квадранта, и для полученія большей изправности сіе средство за лучшее почитаю: 1) раздѣлить дугу на 90 равныхъ частей со всевозможнымъ раченіемъ; къ ней придѣлать мѣдную дощечку L L на 10 градусовъ, и каждой градусъ на 6 частей по 10 минутъ раздѣленію, такъ что

бы

бы раздѣленіе десяти градусовъ соотвѣтствовало по возможной точности девятой части квадранта. Движимая по дугѣ BB показанная дощечка должна утверждаться противъ каждыхъ десяти градусовъ круглыми гвоздьми *c c*. Отсюду вознослѣдуетъ: 1) что по извѣстному общему въ Математикѣ закону, *та же вещь равна сама себѣ величиною*, и то же раздѣленіе каждыхъ 10 градусовъ равнѣе раздѣлено быть не можетъ. 2) Трудъ и раченіе на точное раздѣленіе на десять градусовъ удобнѣе употреблено быть можетъ, нежели на девяносто. По томъ пристроить правило R R такъ, что бы безконечнымъ винтомъ C и колесами *s s* двигаться могло по дощечкѣ L L: чѣмъ положеніе линѣи *g* по правилу изъ центра *c* проведенной въ секундахъ по Ноніеву наставленію раздѣленныхъ видѣть можно; къ чему спомоществуетъ микроскопъ M, которой состоитъ изъ части цилиндра, отсѣченной параллельно къ его оси, и увеличиваетъ части самыя мѣлкія по ширинѣ, и ясно зрѣнію представляетъ. *Фиг. 5.*

§. 9. Зеркала употребляю металлическія, и другимъ употреблять совѣтую, которыми четырекратное лучей преломленіе, четырекратное прохожденіе ихъ сквозь зеркальныя стекла отнимается: ибо первымъ обыкновенно параллельное положеніе лучей приходитъ въ замѣшательство; вторымъ сила свѣта притупляется. И хотя дѣланіе плоскихъ металлическихъ зеркалъ труднѣе и дороже быть почитается; но я противно тому разсуждаю, за тѣмъ, что изъ одного металлическаго зеркала въ половину фута квадратнаго двадцать зеркалъ

къ

къ вышепомянутому употребленію по мѣрѣ вырѣзанныхъ, однѣмъ литьемъ и точеньемъ можно приготовить. Ко краямъ цѣлаго выпуклости опасаться должно; средина всегда остается самой точной плоскости.

§. 10. Сіе все ночью, когда теченіе звѣздъ къ сему мореплавательному употребленію представляется на позорище; но днемъ разную высоту солнца отъ горизонта обыкновеннымъ образомъ употреблять должно; ежели отъ ночныхъ свѣтилъ помощи запрещаетъ ожидать сомнительное погодье. Гадлеевъ квадрантъ на морской обсерваторіи сѣдящему наблюдателю подастъ помощь. Преломленіе лучей отъ свѣтилъ и отъ горизонта простирающихся, какъ упомянуто (§ 1) выше, нѣсколько изправить должна теорія преломленій по наблюденіямъ сочиняемая, которой основаніемъ слѣдующее почитаю: ежели количество преломленія соотвѣтствуетъ количеству матеріи прозрачной, то есть, въ семъ случаѣ, воздуха; то конечно количество его лучемъ произенное есть мѣра преломленія. По семъ количество воздуха, которое лежитъ на видимомъ горизонтѣ, соотвѣтствуетъ вышинѣ барометра, такъ что чѣмъ ртуть стоитъ выше, тѣмъ больше должно быть лучей преломленіе. Сіе многими наблюденіями звѣздъ и сравненіемъ ихъ преломленія съ вышиною барометра опредѣлить со временемъ за преодолимое дѣло почесться можетъ. *Фиг.* 23.

§. 11. По наблюденіи ночью звѣздъ неподвижныхъ на одномъ вертикальномъ кругу, сыскивается время на

меридіанѣ

меридіанѣ корабля слѣдующими способами: 1) ежели звѣзды на одномъ меридіанѣ, что рѣдко случается, то выкладка весьма легка; ибо градусы между вертикальнымъ кругомъ и колуромъ равноденственнымъ заключенные показываютъ время безъ познанія широты. 2) Когда звѣзды наблюденныя на одномъ вертикальномъ кругѣ стоятъ не на томъ же меридіанѣ; то выбрать должно сперьва звѣзду, блиско лежащую къ полюсу, какова полярная сѣверная звѣзда, или другія звѣзды малую Медвѣдицу составляющія. Сїе для того, что бы познавъ сперьва, хотя не точно, широту обыкновеннымъ способомъ, время опредѣлить можно было слѣдующимъ порядкомъ.

§. 12. Пусть будетъ сѣверной полюсъ P, зенитъ Z, D полярная звѣзда, F звѣзда полярной въ наблюденїи дружка; будетъ линѣя Z D дуга вертикальная, Z P дуга корабельнаго меридїана, P F дуга между полюсомъ и дружкою, D P межъ полюсомъ и полярною; всѣ дуги круговъ самыхъ великихъ, изъ которыхъ P D и P F по склоненїю полярной звѣзды и ея дружки, F D по углу N извѣстны; и такъ весь треугольникъ P F D будетъ по сферическимъ правиламъ сысканъ. А по извѣстному повышенїю полюса извѣстна линѣя Z P; и такъ изъ данныхъ дугъ Z P и F P и угла побочнаго *a* углу *t* сыщутся и прочїя части треугольника F P Z. На конецъ сысканной уголъ *b* должно придать или вычесть изъ угла, что между первымъ меридїаномъ *m* P и линѣею F P; сумма или остатокъ будетъ разность между первымъ меридїаномъ

діаномъ *m* P и меридіаномъ корабельнымъ Z P, и мѣра времени по прехожденіи равноденственнаго колура чрезъ меридіанъ корабельной. *Фиг.* 7.

§. 13. Широты точность тѣмъ меньше требуется, чѣмъ ближе стоятъ наблюденныя звѣзды къ одному меридіану, и чѣмъ уголъ, которой содержится между Z P и Z D, острѣе. Для того полярная звѣзда всѣхъ къ тому способнѣе; другая звѣзда можетъ быть ниже полюса, въ случаѣ великаго его повышенія въ странахъ сѣверныхъ.

---

## ГЛАВА II.

### *О сысканіи широты корабля по сысканному времени.*

§. 14.

Хотя широта обыкновенными наблюденіями сысканная на морѣ за достаточную признается; за тѣмъ что погрѣшность бываетъ около пяти или шести минутъ, что за невеликое дѣло почитается, и для способа мною предложеннаго, что бы опредѣлить время довольно точно; однако по моему разсужденію широта точнѣе опредѣленная не токмо сама собою мореплавателямъ полезна; но и для повѣрки другихъ способовъ, во второй части предложенныхъ, много даетъ вспоможенія. Того ради особливо въ сей главѣ показываю, какимъ образомъ, оставивъ горизонтъ, изъ сысканнаго точно времени широту, много точнѣе обыкновеннаго, сыскать можно.

§. 15. Сіе не много отмѣннымъ образомъ искать должно отъ того, коимъ нахожу время (§. 12.) на меридіанѣ

ридїанѣ корабельномъ. Инструментомъ и порядкомъ вышепоказаннымъ должно наблюдать двѣ звѣзды на томъ же кругѣ вертикальномъ, особливо, которыя помянутую линѣю скоро протекаютъ, встрѣчаясь, какъ тѣ, которыя долготою и широтою не мало одна отъ другой разнятся. Изъ оныхъ весьма многими въ ясное время пользоваться можетъ, выбирая любую пару, всякъ, кто только посредственное имѣетъ въ Астрономїи знанїе.

§. 16. Изъ наблюденїя явствуетъ, что линѣя отъ Z черезъ F D до *b b* простирающаяся, есть вертикальная. Линѣи P F и P D отъ полюса до наблюденныхъ звѣздъ суть дуги самыхъ великихъ круговъ; такъ же и уголъ межъ ними къ полюсу извѣстенъ изъ разписанїя неподвижныхъ звѣздъ: того ради извѣстна по Сферической тригонометрїи каждая часть треугольника P F D. По томъ и разстоянїе колура P *m* отъ корабельнаго меридїана Z P найдено, по опредѣленїю времени (§. 12.) на томъ же меридїанѣ, откуду уголъ *m* P Z извѣстенъ. Но понеже и уголъ *m* P F извѣстенъ по разстоянїю колура отъ дуги P F изъ каталога звѣздъ не подвижныхъ; для того вычесть его изъ угла *m* P Z; остатки будутъ уголъ *b*. На конецъ побочной уголъ *a* по извѣстному углу P F D или *t* знаемъ; то извѣстны будутъ уже въ треугольникѣ Z P F два угла *a* и *b* и дуга P F, откуду между прочими узнается и дуга Z P, какъ дополненїе къ дугѣ P *h*, то есть, самое возвышенїе полюса на мѣстѣ корабля. *фиг.* 7.

§. 17. Уже довольно явствуетъ, что наблюденїя для опредѣленїя времени и широты на мѣстѣ корабля

 безъ

безъ употребленія горизонта, по предписаннымъ правиламъ ночью способно употребить можно, когда толь великое множество звѣздъ почти безпрерывно къ сему употребленію представляются, что бы повтореніемъ, сколько разъ угодно, наблюденій время и широта мѣста съ крайнею точностью могли быть сысканы.

---

## ГЛАВА III.

### *О показаніи времени на первомъ меридіанѣ часами.*

### §. 18.

Часы качающимся отвѣсомъ и гирями движимые отнюдъ негодны къ показанію времени, между колебаніемъ корабля на морѣ. Пружинами приведенные къ движенію слѣдующимъ образомъ употребительны быть могутъ: четверы часы пружинные [чѣмъ больше, тѣмъ вѣрнѣе сдѣлать ихъ можно] съ секундами, и что бы не останавливать, когда заводятся, разположить въ одномъ ящикѣ такъ, что бы ихъ заводить было въ разныя времена можно; на примѣръ пускай первыхъ часовъ обращеніе начнется въ полдень, другихъ въ окончаніи шестаго часа по полудни, третьихъ въ полночь, четвертыхъ въ шесть часовъ по утру [въ большихъ часахъ могутъ четверти дня превратиться въ цѣлые сутки]. Симъ образомъ погрѣшности, отъ неравности силъ пружинныхъ и протчихъ частей, часы составляющихъ, происходящія, по большой мѣрѣ отвращены быть могутъ. Ибо времени на разныхъ часахъ показаннаго сумма, раздѣленная

дѣленная на четыре части, раздѣлитъ погрѣшности, которыя одна другую уничтожая, къ истинному времени больше приближится.

§. 19. Раченїемъ художниковъ можно четыре пружины и столькожъ спиральныхъ привести, что бы движали одно колесо, и что бы они силы свои и изправности на оное употребляли, и коимъ бы протчее строенїе часовъ однимъ маетникомъ управляемо было. Е значатъ пружины, С спиральныя, А колесо, на которое общїя силы простираются, *t* шестерня, которою все протчее строенїе часовъ обращается. Маетникъ по моему мнѣнїю долженъ быть кругъ твердой, высѣченъ изъ полосъ, изъ которыхъ для тисненїя монетъ полосы заготовляютъ, и въ которыхъ на плотность и на равную толщину понадѣяться можно. *фиг.* 14.

§. 20. Помѣшательства сихъ часовъ отъ шатанїя корабля, и отъ перемѣны теплоты и стужи происходящїя, такимъ образомъ отвратить можно: первое, на проволочныхъ витыхъ пружинахъ повѣшенные ящики не такъ чувствуютъ крутые удары; къ чему обыкновенныя компасныя равновѣсїя не мало спокойности прибавить могутъ. Отъ перемѣнъ теплоты и стужи происходящїя перемѣны такимъ образомъ избывать надобно: положить часы внутрь корабля, въ части погруженной въ море, гдѣ растворенїе воздуха мало перемѣняется. При томъ сїе положенїе при срединѣ корабля не столь многого колебанїямъ подвержено. По такимъ неподвижнымъ съ мѣста часамъ изправные небольшїе карманные устанавливать и при наблюденїяхъ употреблять должно.

§. 21. Но отъ всѣхъ сихъ трудностей уклониться свободнѣе можно кажется, ежели бы на высыпные часы [песчаными называютъ] изъ металлическихъ частицъ состоящіе, столько положить труда, какъ на пружинные; о чемъ такъ разсуждаю. Надлежитъ сперва вытянуть въ волосъ тонкую проволоку, по томъ изрѣзать на короткіе куски, что бы равны были длиною и толщиною уставленными къ тому особливыми ножницами, и что бы вдругъ много нарѣзать можно было. Сея матеріи по мѣрѣ количество смѣшать съ довольнымъ числомъ толченаго уголья, поставить въ горшкѣ въ плавильную печь, что бы всѣ частицы крутымъ жаромъ огня сплылись въ шарички, которые обмывъ, трепеломъ навесть на нихъ лоскъ. Таковые мѣлкіе шарички на высыпные часы не сравненно лучше песку служить должны; для того что гладки, равны, песку тяжелѣе, и словомъ, будутъ жидкая матерія, союза частей неимѣющая, и которыя поверьхность отъ колебанія свободна.

§. 22. По томъ въ соединенныя обыкновеннымъ образомъ стклянки въ мѣсто проверченной жести поставить стальныя коническія съ обѣихъ сторонъ скважины, на подобіе воронокъ, что бы мѣдной оной песокъ [или еще лучше серебреной] безъ остановки могъ пересыпаться въ ту и въ другую сторону по перемѣнамъ. На конецъ металлическаго песка количество чрезъ опытъ вымѣрять по точнымъ стѣннымъ Астрономическимъ часамъ, что бы окончаніемъ теченія точно одинъ часъ или больше опредѣлялся.

§. 23.

§. 23. Таковые металлическіе высыпные часы, ни перемѣнъ теплоты и стужи, ни огущенія масла къ свободному ихъ движенію употребляемаго не боятся. Насильныя движенія, какъ отъ пружинныхъ часовъ, равнымъ образомъ отвращены быть могутъ. Сколько теченіе металлической дроби или песку качаніемъ ускорено быть можетъ, должно искуствомъ изслѣдовать, что бы знать, сколько въ сравненіи времени прибавить и убавить.

§. 24. Употребленіе сихъ высыпныхъ часовъ много разнствуетъ отъ часовъ пружинныхъ. Ибо по истеченіи металлическихъ зеренъ оборонить ихъ должно, на что считать одну секунду; и ежели онѣ на одинъ часъ сдѣланы, каждое обращеніе часъ значить должно; для чего надлежитъ къ оси придѣлать колесо раздѣленное на части. Ибо поворотивъ часы по окончаніи теченія, минуты и секунды должно считать по часамъ карманнымъ, которые одинъ часъ могутъ итти безъ погрѣшности; и по нимъ чинить Астрономическія наблюденія на корабельномъ меридіанѣ, сравняя со временемъ меридіана перваго, и изъ того выводить долготу мѣста.

---

## ГЛАВА IV.

### *О сысканіи перваго меридіана по наблюденію звѣздъ.*

§. 25.

Наблюденія разстояній луны отъ звѣздъ неподвижныхъ за главныя почитаются въ опредѣленіи времени на первомъ

вомъ меридіанѣ; для того о семъ способѣ прежде протчихъ разсуждать должно. Ибо хотя покрытіе звѣздъ много точнѣе быть кажется, нежели измѣреніе разстояній; однако рѣдко случается, и не могутъ по произволенію предприяты быть наблюденія, по которымъ мѣсто луны опредѣлить точнѣе. Между тѣмъ стараніе употребляю показать, что бы наблюденіе и мѣра разстояній, которыми отдалены звѣзды отъ луны кажутся, много были удобнѣе и точнѣе.

§. 26. Къ Гадлееву квандранту придѣлать рукоемъ *m*, которой бы утвержденъ былъ шаромъ тѣсно въ другомъ тощемъ движимымъ *g*. Симъ образомъ инструментъ такъ направить, что бы его планъ съ планомъ лунной Еклиптики, или съ другимъ планомъ межъ луною, звѣздою и наблюдателевымъ глазомъ содержащимся, былъ довольно параллеленъ; что все прежде наблюденія, вѣдая разность вышины между луною и звѣздою въ градусахъ, установить можно. Наблюдатель сѣдши на корабельную Обсерваторію, и будучи отъ большихъ колебаній свободенъ, протчія привыклою рукою отвести умѣть долженъ. *Фиг.* 8.

§. 27. Солнце приведенную къ себѣ луну, а она приближенную къ себѣ звѣзду затмѣваетъ своимъ свѣтомъ; того ради средства я искалъ: сысканное довольнымъ быть почитаю. То есть, къ меньшему зеркалу Гадлеева квандранта прикрѣпить винтами *n n* тонкую мѣдную полосу А, свѣтлою черніею наведенную, въ которой бы изображеніе F солнца или луны явственно видѣть

дѣть можно было; а прямо видимой звѣзды луна, или луны солнце не загашало. Часть меньшаго зеркала, что къ краю *p p*, оставить открытую, что бы весьма малой отрѣзокъ s солнца или луны явственно видѣть, и въ соединенiи наблюдаемой звѣзды примѣчать можно было. Обыкновенно употребляютъ въ такихъ случаяхъ стекла закопченыя; но здѣсь оныя не способны. Ибо чрезъ то не токмо солнца или луны свѣтъ на краю притупляется, но и наблюдаемая звѣзда со всѣмъ погашается, за тѣмъ что приведенная въ приближенiе должна свой слабой лучь пропускать сквозь то же черное стекло. *Фиг.* 6.

§. 28. При такихъ наблюденiяхъ то примѣчать должно, что ежели отъ качанiя инструмента приведенная звѣзда шатается перпендикулярно къ плану квадранта, должно ждать, какъ въ первой разъ до лунной дуги непокрытой въ самомъ ея верьху коснется, и тогда время назначить; ежелижъ чинить параллельныя прохожденiя и отхожденiя, то перваго прохожденiя мгновенiе примѣтить, какъ и послѣдняго отхожденiя за зеркало; время раздѣлить на двое, и придавъ первому приближенiю, или вычетши изъ послѣдняго явленiя, узнать можно мгновенiе, въ которое столько другъ отъ друга разстоять будутъ свѣтила, сколько градусовъ и частей покажетъ раздѣленiе квадранта.

§. 29. Изъ учиненныхъ по самой возможной точности и прилѣжно повторенныхъ опытовъ, по разстоянiю разныхъ звѣздъ лунѣ предтекущихъ и послѣдующихъ, должно дѣлать изчисленiе по луннымъ таблицамъ, которыя неусыпнымъ трудомъ ученыхъ людей много исправ-

изправлены, и еще точнѣйшаго поправленія требуютъ. Для того за не безполезно быть разсуждаю, что бы тѣ, которые о большихъ въ семъ дѣлѣ успѣхахъ стараются, употребляли инструментъ въ наблюденіи разстояній отъ луны звѣздъ неподвижныхъ, подобно Гадлееву квадранту; однако онаго большей, и нарочно для того сдѣланной, которымъ въ одну ночь множество наблюденій учинить можно на неподвижной обсерваторіи. Ибо протчіе обыкновенные способы на два пункта употреблять свое вниманіе принуждаютъ Астронома. На противъ того соединяя луну со звѣздами, все своего зрѣнія и вниманія стремленіе на одно мѣсто направить можно. Требуемое о такомъ квадрантѣ описаніе оставляю на другое время.

§. 30. Сіе есть, чѣмъ луна помоществуетъ мореплавателямъ ночью; но и солнце не безъ подобнаго употребленія днемъ, когда луна видна на горизонтѣ, которыя разстояніе отъ солнца измѣренное Аглинскимъ квадрантомъ, по изчисленію можетъ показать время на первомъ меридіанѣ; и повторенныя наблюденія изъ разныхъ разстояній въ разныя времена въ мѣсто разстоянія разныхъ звѣздъ отъ луны служить могутъ.

§. 31. Вышшихъ планетъ спутники хотя толь точнымъ ограниченіемъ времени мореплавателей удовольствовать не могутъ; однако въ дальныхъ путешествіяхъ, въ которыхъ иногда познаніе долготы съ ошибкою двухъ или трехъ градусовъ нужно, когда около новомѣсячій луны не видно, не малую принести могутъ помощь, за тѣмъ что обыкновенная ошибка бываетъ во времени около десяти минутъ.

§. 32.

§. 32. Для наблюденія закрытій и выступленій вышшихъ планетъ, можно употребить Астрономическую трубу съ зеркаломъ, къ ней прикрѣпленнымъ, слѣдующимъ образомъ: пусть будетъ труба **Т Т**; къ верхней ея части прикрѣпить ручку *s s* съ компаснымъ равновѣсіемъ А А, и съ двумя колесами. Одно верхнее R вдвое больше другаго *r* въ діаметрѣ; оба движутся согласнымъ движеніемъ въ снуркѣ *f f*. Меньшаго ось установить въ равновѣсіи; большаго въ ручкѣ. Къ сему колесу, на градусы раздѣленному, прикрѣпить легкое зеркало, которое безконечнымъ винтомъ *c* въ желаемомъ положеніи, какъ высота планеты требуетъ, установить можно. И такъ когда трубка шатаніемъ опускаться будетъ къ горизонту, и отъ него возвышаться, то лучь отъ звѣзды въ трубу приходящій мало будетъ отходить отъ оси трубочной, и звѣзда всегда видна будетъ. Ибо когда меньшее колесо поворотится на пр. 10 градусовъ, тогда большее подвинется только пять; а лучь отвращеніемъ своимъ отъ зеркала прибавитъ къ тому пять же градусовъ. И такимъ образомъ требуемое выше сего возпослѣдуетъ. *Фиг.* 19.

---

# ЧАСТЬ ВТОРАЯ

## о сысканіи долготы и широты въ пасмурную погоду.

### ГЛАВА I.

### *О управленіи корабля на поверхности моря.*

§. 33.

Все, что въ первой части предложено, только въ ясную погоду мореплавателю пользовать можетъ. Но какъ скоро небо облаками закроется, и звѣзды зрѣнію отнимутся, тогда ни самые лучшіе часы морскіе, ни Астрономическіе инструменты, ниже махины отъ качанія корабельнаго свобождающія, ни какъ употреблены быть немогутъ. И такъ явствуетъ, что другаго должно искать прибѣжища. Удивительно, что къ вымышленію, употребленію и изправленію такихъ способовъ весьма мало раченія по великимъ морямъ плавающіе прилагаютъ, вѣдая, что не малую часть времени облаками небо покрывается, и тогда море больше свирѣпствуетъ; корабли съ намѣреннаго пути сбиваетъ, и повергаетъ въ челюсти неизбѣжнаго рока.

§. 34. Въ семъ состояніи неба и моря общій и всегдашній предводитель есть магнитъ. Его сила оживленная стальная стрѣлка путь показываетъ отсутствіе свѣтилъ небесныхъ, которыя древнимъ плавателямъ однѣ токмо были предводители. Въ мрачную погоду должны были береговъ держаться, опасныхъ во время бури. Наши любопытныя времена, по познаніи компаса,

паса, столько попеченія намъ родили, что сіе спаситель-ное изобрѣтеніе уже не толь важно быть кажется, еже-ли причины его перемѣнъ и точнаго правильнаго ихъ обращенія по разности мѣстъ и времени не сыщемъ.

§. 35. И хотя уже преизрядные успѣхи въ изслѣ-дованіи законовъ магнитныя силы имѣемъ; однако не вниманіемъ плавателей и вкоренившимся обыкновеніемъ, что повсюду наукамъ препятствуетъ, и взоръ отъ оныхъ отвращается. Довольной примѣръ подаютъ нерадѣющіе наблюдать перемѣны склоненій и наклоненій магнита, ко-торыхъ спасеніе и погибель отъ него зависитъ. Оныхъ наблюденій ежели бы было, какъ уже давно быть должно, довольное число порядочнымъ образомъ учиненныхъ, ко-нечно бы уже истинная теорія склоненія и наклоненія магнита на ружу была выведена раченіемъ Физиковъ.

§. 36. Сіе оттуду по большей части происходитъ, что мореплаватели компасы употребляютъ малые и не порядочно сдѣланные, отъ чего не токмо на морѣ, но и на сухомъ пути изправныхъ наблюденій въ перемѣнахъ чинить не льзя. И что всего хуже, путь морской ука-зуется не право.

§. 37. Компасы надобно дѣлать больше, чтобъ раздѣ-леніе вѣтровъ явственнѣе было, и купно градусы; дабы у правленія поставленный могъ имѣть вниманіе и къ 360 долѣ компаснаго круга. Поставить его такъ надобно, что бы черная линѣя, по бѣлому проведенная, точно па-раллельно стояла съ осью корабельною, или съ килемъ, и сильно намагниченная сталь могла бы преодолѣть тре-ніе.

ніе. Сего довольно для обыкновеннаго компаса при правленіи употребительнаго. Между тѣмъ, что бы всѣ погрѣшности, которыя отъ оплошности правящаго бываютъ, знать корабельщику, долженъ онъ имѣть особливой компасъ самопишущій, которой слѣдующимъ образомъ сдѣлать можно.

§. 38. Въ томъ же ящикѣ A A съ компасомъ умѣстить часы пружинные C C, которыми движется валъ D съ оберченною около его бумагою E E, которая на другой валъ H свивается. Кругъ B B, на которомъ изображаются вѣтры и градусы, должно утвердить на сдѣланномъ изъ стали черезъ Нейтово искуство магнитѣ, которой небольшое тренїе тонкаго карандаша безъ задержанїя преодолѣть можетъ. Движенїе круга направить на сквозной оси *i i*, что бы ко дну ящика и на верьху къ стеклу былъ установленъ, и что бы кругъ и со дномъ и со стекломъ стоялъ параллельно, и бумага бы свиваясь съ одного вала на другой, къ плану круга была перпендикулярна, и діаметеръ компаснаго круга вдоль по килю простирающїйся, былъ бы такъ же перпендикуляренъ. Потомъ около компаснаго круга сдѣлать обручикъ *m m*, которой бы съ карандашомъ могъ поворочень быть на ту сторону, куда корабль изправлять надобно. Карандашъ долженъ быть на самой легкой пружинѣ изъ проволоки; и однимъ словомъ все тонко и нѣжно. *Фиг.* 9. 10.

§. 39. Присоединенными симъ образомъ часами къ компасу станетъ обращаться валъ, и съ него бумага на другой свиваться; карандашъ легко къ ней прикасаясь, начертитъ линѣю, которая покажетъ стоящаго у правленія

ленія прошибки и оплошность, что вообще видѣть и вѣсомъ изчислить можно будетъ. Странно покажется въ правленіи корабля учиненныя погрѣшности познавать вѣсомъ; однако возможно, то есть, уклоненія въ стороны N отъ прямой линѣи K K на бумагѣ начерченныя вырѣзать, и свѣсить на весьма чувствительныхъ вѣскахъ, каковы бываютъ пробирные. Вѣсъ покажетъ, на которую сторону больше склоненіе корабля было; а остатокъ одной и другой тягости послѣ вычету, будетъ мѣра излишку на которую ни будь сторону. *фиг.* 11.

§. 40. Симъ, какъ думаю, можно познать и уничтожить всѣ погрѣшности, кои часто случаются отъ оплошности того, кто на кормѣ правитъ. Но еще есть большія неизправности, когда боковой вѣтръ отъ настоящаго пути клонитъ корабль въ сторону. Уголъ включенный линѣею корабельнаго направленія C D, и линѣею, по которой корабль для боковой силы движется, *Kl*, совѣтую мѣрять инструментомъ, за каютою укрѣпленнымъ около корабельной оси [инструментъ Клизеометромъ называю]. Ко квадранту Q съ градусами, на двое раздѣленному линѣею, съ килемъ параллельною C D, со спицею F и указателемъ *h* привязать на тонкой веревкѣ около сорока саженъ [или чѣмъ долѣе, тѣмъ лутче] за конецъ спицы палку *l*, которая остающеюся водою будучи натянута, означитъ указателемъ на квадрантѣ градусъ склоненія. Колебанія указателя отъ зыбей примѣтить можно въ обѣ стороны, и середку взять за подлинное склоненіе. Въ протчемъ ежели

кто

кто часы пружинные простые къ сему присовокупитъ; какъ выше у компаса; будетъ имѣть самопишущій клизеометръ, которой перемѣною въ положенное время свитыхъ бумагъ, склоненія корабля въ его направленіи отъ побочнаго вѣтра ясно предъ глазами представитъ. *фиг.* 12.

§. 41. Есть и другіе способы узнавать такія склоненія, когда корабль колеблется чрезвычайнымъ волненіемъ, и ради того употребленіе клизеометра безполезно. Ибо искуство Артиллерійское имѣетъ смѣшенія, изъ которыхъ малые увеселительные огни на водѣ представляются. Чѣмъ наполненныя трубки съ кормы будучи брошены, ночью свѣтомъ огня, а въ день возхожденіемъ дыма склоненіе корабля отъ намѣреннаго пути покажутъ.

## ГЛАВА II.

### *О измѣреніи скорости корабельнаго ходу на морской поверхности.*

§. 42.

Лаглини, или мѣрныя веревки, скорости корабельнаго ходу, не безперерывно перемѣны ея показываютъ, но съ перемѣшками. Отсюду уже довольно явствуетъ, что тѣ способы сему предпочитать должно, которые изъявляютъ сіе безпрестанно. Для изполненія того должно сдѣлать махину, которая завсегда движется, показывая на всякое мгновеніе скорость; и что бы при перемѣнѣ румба, однимъ взоромъ количество разстоянія пути

осмотрѣть

осмотрѣть можно было, безъ скучнаго выпуску Лаглиня и его назадъ свиванья.

§. 43. Сдѣлать спиральной фигуры планъ А, которой будучи установленъ вдоль по килю осью, около ней бы отъ воды вертѣлся. Такой планъ приладить къ желѣзной полосѣ *c c*, которою къ килю желѣзными крючьями *d d* съ низу подцѣпить и утвердить можно, и по окошивню верьхнимъ концомъ пропустить въ каюту. Около шестерни, имѣющей съ планомъ общую ось, пусть ходитъ тонкая веревка *f*, и купно около колесца *e*, которымъ обращаются другія колеса, такъ что обороты, искуствомъ познанныя, на колесѣ *m* значатъ сажени; на прочихъ *h*, *g*, версты или мили, что все производиться должно шестернями. *фиг.* 22.

§. 44. Между тѣмъ когда корабль по волнамъ встаетъ и опускается, разстояніе дороги показанною машиною назначенное не равномѣрно дугѣ, на поверьхности теченіемъ корабля описанной, но весьма кривой линѣи, то есть, которую описываетъ планъ А. По чему дромометръ разстоянія мѣстъ безъ помощи другаго инструмента не покажетъ, которой Циматометромъ пристойно назваться можетъ; за тѣмъ что волны, колеблющія корабль, изчисляетъ, и всѣ склоненія къ горизонту обще показываетъ.

§. 45. Сдѣлать отвѣсъ А, у доски В В приложенной, которою должно повѣсить съ килемъ корабля паралельно, что бы по долготѣ его качаясь, тѣми же склонялась углами; а въ боковыя стороны свободно бы обраща-

обращалась. Къ центру C утвердить на оси колесо съ зубцами, такъ что когда отъ наклоненія корабля откачнется отвѣсъ въ D, тогда крюкъ *k* захватилъ бы за зубы колеса, и возвращаясь изъ D, отводилъ съ собою по столько градусовъ отъ перваго положенія, сколько отходитъ A отъ перегородки *g*. Такимъ образомъ всѣхъ качаній градусы измѣрятся каждымъ отхожденіемъ отвѣса. Колесо H покажетъ число обращеній колеса C. И такъ узнать можно будетъ въ извѣстное время, сколько было градусовъ обще во всѣхъ качаніяхъ. *фиг.* 20.

§. 46. Когда сіе произходитъ, отвѣсъ каждымъ прикосновеніемъ къ перегородкѣ *g* вдвигаетъ гвоздь *i*, которой въ отверстіе далѣе войти не можетъ, какъ только, что бы захватить за одинъ зубъ колеса M, и силою пружины *e* принужденъ возвратиться, колесо бы двигалъ, котораго возвращеніе возпрещаетъ противень *p*. Обороты сего колеса M показываетъ другое N. И такъ симъ обращеніемъ окажется число зыбей и колебаній, и купно по вышеписанному общее число градусовъ въ одно время однимъ инструментомъ.

§. 47. Имѣя общее число градусовъ отъ всѣхъ колебаній, должно оное раздѣлить на число зыбей или корабельныхъ наклоненій; выдетъ изъ того общій уголъ къ горизонту, которой познавъ, сравнить можно кривую линѣю общія волны съ дугою, которая есть путь корабля на поверьхности моря, и оттуду истинное его разстояніе найдено быть можетъ. Какимъ образомъ сіе изчисленіе производить должно, кажется быть достойно,

но, что бы остроумные нашего вѣку Математики въ изъисканіи потрудились.

## ГЛАВА III.

*О средствахъ, коими должно исправлять погрѣшности корабельнаго пути, произходящія отъ теченія моря.*

§. 48.

Уже всякъ предвидѣть можетъ, сколько есть надежды, что бы поступить далѣе извѣстнаго; какъ скоро безмѣрное множество и различность морскихъ теченій по разности мѣстъ и временъ себѣ представитъ. Великія чинятся погрѣшности, и еще чиниться будутъ. Отъ единаго ученаго мореплаванія, утѣшенія и помощи ожидать должно. Между тѣмъ не надлежитъ ослабѣвать духомъ; но тѣмъ больше мысли простирать, чѣмъ отчаяннѣе дѣло быть кажется. Попрекомъ сіе быть здѣсь не можетъ, что въ прошедшей главѣ и о изчисленіи волнъ морскихъ стараніе положено; а здѣсь великія разстоянія оставляются изъ изчисленія пути корабельнаго. Но мы утѣшаемся примѣромъ Астрономовъ, которые когда теченіе планетъ и неподвижныхъ звѣздъ изчисляютъ, тогда и осекундахъ попечительны; когдажъ обращенія кометъ изслѣдуютъ, то и цѣлые годы едва за погрѣшности почитаютъ.

§. 49. И такъ когда теорія движенія водъ Океанскихъ весьма несовершенна (о которой утвержденіи однако мое мнѣніе ниже сего ученому свѣту объявить не

безъ пользы мореплавателей быть разсуждаю), инструменты между тѣмъ употреблять должно, что бы хотя съ перерывами изпытать теченіе моря.

§. 50. Не упоминаю другихъ извѣстныхъ способовъ къ изслѣдованію сего употребительныхъ; но оной всѣмъ другимъ предпочитаю, которой на слѣдующемъ искуствѣ утверждается, то есть что вода морская движется тѣмъ скоряе, чѣмъ ближе къ поверхности, а на ней самой всѣхъ скоряе; на противъ того въ извѣстной глубинѣ со всѣмъ спокойна, не чувствуетъ дѣйствія отъ силы вѣтровъ, или отъ свѣтилъ небесныхъ происходящаго.

§. 51. Для того бросать должно въ воду шаръ мѣдной А, съ кормы веревкою $f$ привязанной къ спицѣ С, которая соединясь, простирается указателемъ К, движущимся подлѣ полукруга S S, на градусы раздѣленнаго. На концѣ указателя прикрѣпить такъ же полукругъ D D, на градусы раздѣленной, съ S S перпендикулярно. Всю машину утвердить должно къ доскѣ В В, которую укрѣпить за каютою. Долготу веревки надлежитъ опредѣлить чрезъ практику, равно какъ шара величину и тягость. Центръ О такъ на двухъ осяхъ $x$ $x$ и $z$ $z$ къ доскѣ В В прикрѣпить, что бы спица съ указателемъ свободно во всѣ стороны обращалась.

§. 52. Извѣстнымъ положеніемъ парусовъ остановить корабль не подвижно на морской поверхности; кинуть шаръ А въ море, которой чѣмъ глубже опустится, тѣмъ больше чувствовать будетъ сопротивленіе отъ тихой воды во глубинѣ. Веревка натянется; спица

и

и указатель наклонятся, показывая дѣйствїе по длинѣ корабля въ полукругѣ S S, а по ширинѣ на полукругѣ D D. Изъ обоего наклоненїя удобно сыщется скорость и сторона теченїя морскаго, что все сперьва опытами въ мѣру привести должно.

§. 53. Наклоненїя указателя, отъ качанїя корабельнаго зависящїяся, къ послѣднимъ своимъ предѣламъ приходящїя, прилѣжно и со вниманїемъ примѣчать должно. Потомъ раздѣлить на двое; средина покажетъ подлинное наклоненїе морскаго теченїя. Сїе правило во всякомъ употребленїи морскихъ инструментовъ, когда корабль колеблется, наблюдать должно.

## ГЛАВА IV.

### *О средствахъ, коими познавать и исправлять погрѣшности, бывающїя отъ разнаго склоненїя компаса.*

§. 54.

Чертежи для узнанїя сего склоненїя на Океанѣ, изъ наблюденїй, не довольно вѣрныхъ, сочиненные, сколько въ употребленїи удовольствовать могутъ, всѣмъ извѣстно, въ мореплаванїи упражняющимся; однако для недостатка точныхъ и несомнительныхъ, до лучшаго въ семъ знанїи успѣха, суть не безполезны. Между тѣмъ предложить нѣкоторыя средства не тщетно думаю, которыя, какъ кажется, мореплаватель употребить можетъ.

§. 55. Изъ сихъ первое ни что иное есть, какъ одна догадка, которая въ мрачное со всѣмъ время нѣсколько подать утѣшенія можетъ; состоитъ въ согласіи магнитнаго наклоненія со склоненіемъ. Многими примѣчаніями подтверждается, что наклоненіе магнитной стрѣлки, чѣмъ ближе къ меридіану склоненіе; тѣмъ глубже бываетъ. Сіе наблюдая и снося съ чертежемъ магнитныхъ склоненій, можно имѣть нѣсколько увѣренія въ сумрачную погоду, когда небо вездѣ облаками покрыто. Другой способъ, правда, что много точнѣе и надежнѣе; однако безъ нѣкоторой ясности неба, хотя сквозь малыя въ облакахъ отверстія, служить не можетъ, состоитъ въ слѣдующемъ компасѣ.

§. 56. Кругъ *d d*, на которомъ изображены вѣтры, долженъ краемъ обращаться между отворенными щипцами *b*, которые, по отведеніи другихъ пружинныхъ щипцовъ *c*, могутъ сжаться, схватить край компаснаго круга, и со всѣмъ остановить его движеніе; что сдѣлать коромысломъ *f* и отводомъ *g*. Наблюдатель долженъ взять инструментъ за рукоемъ *m*, и діоптрами *p p* (кои разнымъ образомъ къ горизонту наклонить можно) навести на какую нибудь усмотрѣнную извѣстную между облаками сквозь отверстіе звѣзду, или луну, или днемъ солнце. И какъ сквозь обѣ діоптры наведетъ, тотъ часъ прижать перстомъ отводъ *f g*, въ самое то мгновеніе ущемится въ щипцахъ край компаснаго круга. Время показать должно, давъ знакъ, и линѣя *r r*, по срединѣ верьхней стороны щипцовъ и съ компаснымъ діаметромѣ

парал-

параллельно проходящая объявитъ градусы, коими магнитная стрѣлка отстоитъ отъ вертикальнаго круга звѣзды наблюденной; а отсюду по извѣстному времени на часахъ сыщется магнитной иглы склоненїе. *фиг.* 26.

§. 57. Сїе есть все, что по нынѣ мореплаватель за благо принять долженъ во время пасмурной погоды. Лутчаго пусть ожидаетъ отъ ученаго мореплаванїя, которое слѣдующимъ вкратцѣ препоручаю.

---

# ЧАСТЬ ТРЕТІЯ

## о ученомъ мореплаванїи.

## ГЛАВА I.

### *О мореплавательской Академїи.*

§. 58.

Мореплаванїе дѣло толь важное до сего времени почти одною практикою производится. Ибо хотя Академїи и училища къ обученїю морскаго дѣла учреждены съ пользою; однако въ нихъ тому только обучаютъ, что уже извѣстно, для того, что бы молодые люди въ семъ знанїи получивъ надлежащее искуство, замѣняли престарѣлыхъ, на ихъ мѣста вступая. А о таковыхъ учрежденїяхъ, кои бы изъ людей состояли въ математикѣ, а особливо въ Астрономїи, Идрографїи и Механикѣ искусныхъ, и о томъ единственно старались, что бы новыми полезными изобрѣтенїями безопасность мореплаванїя умножить, никто, сколько мнѣ извѣстно, постояннаго не предпринималъ попеченїя.

§. 59. Таковая Академiя, или таковое собранiе удобно отъ тѣхъ учреждено быть можетъ, которые отъ мореплаванiя толь великое богатство прiобрѣтаютъ, что иждивенiе для содержанiя нѣкотораго числа людей ученыхъ, общество составляющихъ, противъ ихъ сокровищъ за ничто почитаться можетъ. По обширности сего дѣла въ различныхъ мѣстахъ по всему свѣту живущiе ученые во единомыслiе бы соединились, и что каждой предуспѣлъ, представлялъ бы къ одному начальству, отъ коего содержится.

§. 60. Такой Академiи должность состояла бы въ слѣдующемъ: 1) по примѣру собранiя разныхъ путешествiй по земли и по морю въ Англiи съ похвалою сокращеннаго, собрать изъ разныхъ книгъ все, что въ пользу мореплаванiя до нынѣ написано. Для того сыскать, откуду только можно, надежныя мореплавательскiя записки, полезныя по выбору въ свѣтъ выдать; да бы не токмо собранiя того члены, но и другiе употреблять могли къ утвержденiю безопаснаго мореплаванiя. 2) Что бы общимъ совѣтомъ установили, что и какъ впредь изслѣдовать должно; на что отъ предпоставленныхъ требовать вспоможенiя. 3) Что главное есть дѣло, въ знатныя къ мореплаванiю предприятiя призывать обѣщанiемъ пристойнаго награжденiя, и ободрять людей ученыхъ и къ сему дѣлу способныхъ. 4) Располагать путешествiя ученыхъ мореплавателей. Но сiе все при учрежденiи нарочнаго регламента обстоятельно предписать должно.

ГЛАВА

## ГЛАВА II.

### О составленіи истинной магнитной теоріи.

§. 61.

Изъ наблюденій установлять Теорію, чрезъ Теорію изправлять наблюденія, есть лучшей всѣхъ способъ къ изысканію правды. По сему паче всего въ магнитной Теоріи; тончайшей всѣхъ матерій, что ни есть въ Физикѣ, поступать должно. Изъ оныхъ размышленій, которыя по немногимъ познаннымъ явленіямъ однѣ почти великолѣпныя ученому свѣту показываютъ выкладки, не можетъ польза мореплаванія чувствительнаго имѣть приращенія. Ибо перемѣны явленій по разности мѣстъ и временъ такъ различны, что кромѣ тончайшей и претрудной высокой Математики заглушаютъ всю почти силу человѣческаго вниманія. Здѣсь не прекрасному Алгебры знанію въ презрѣніе сіе упоминаю, которую почитаю за вышшій степень человѣческаго познанія; но только разсуждаю, что ее въ своемъ мѣстѣ послѣ собранныхъ наблюденій употреблять должно.

§. 62. Множество наблюденій лутчее всѣхъ спосможеніе будетъ въ семъ дѣлѣ, которыя двоякаго суть рода: первой составляютъ на одномъ мѣстѣ отъ человѣка изпытаніе натуры любящаго учиненныя, второй отъ мореплавателей безъ желаемой точности записанныя содержитъ. По первымъ должно съ начала при изпытаніи причины слѣдовать; другія употреблять съ разсмотрѣніемъ въ дальнѣйшихъ изысканіяхъ, пока лучше ихъ впредь будутъ.

§. 63. При таковыхъ размышленіяхъ въ умѣ держать должно, что каждаго магнита части между собою разнятся въ силѣ, по разной ихъ добротѣ, и что тожъ и о пространномъ земномъ тѣлѣ надлежитъ думать. Не по предувѣренію, но по самой натурѣ землю за магнитъ почитаю: ибо магнитъ ни что иное есть, какъ руда желѣзная, равно какъ весь шаръ земной, за тѣмъ, что нѣтъ почти ни единаго роду земли, или камня, которой бы не оказалъ въ себѣ желѣза признаку; нѣтъ ни единой страны въ свѣтѣ, гдѣ бы жилъ съ желѣзною рудою не находилось, въ которыхъ доброта по разнымъ землямъ, какъ по разнымъ частямъ магнита, различествуетъ.

§. 64. И такъ положимъ, что земля магнитъ изъ разныхъ великихъ частей разной доброты составленной, или изъ многихъ магнитовъ разной силы въ одинъ сложенной, которые по своему положенію и крѣпости силъ дѣйствуютъ; то необходимо слѣдуетъ, что на ней по разности мѣстъ должно быть разное магнитной стрѣлки склоненіе.

§. 65. По сему, когда другіе, ей подобные магниты, то есть, главныя тѣла свѣта, особливо, которыя къ ней ближе, обращаются въ тяготительной ея сферѣ; тогда по премѣнному положенію магнитную ея силу разными образы приводятъ въ замѣшательство, которая по разной добротѣ частей сего великаго магнита разно дѣйствуетъ, и по той причинѣ на разныхъ мѣстахъ и въ разныя времена положеніе магнитной стрѣлки перемѣняется.

мѣняется. Ибо естьли бы все тѣло шара земнаго было одинакой матерїи; магнитная бы сила по временамъ согласное дѣйствїе повсюду имѣла въ склоненїи и въ наклоненїи компаса; или на противъ того, ежели бы планетъ положенїе тожъ всегда пребывало; магнитная бы сила по разности мѣстъ, а не по разности времени разнствовала.

§. 66. Сїе ежели передъ собою видѣть кто хочетъ, тотъ пускай соединитъ нѣсколько магнитовъ, полюсовъ и осей сходственнымъ положенїемъ, что бы изъ того магнитной шаръ былъ составленъ. Пускай присовокупитъ къ каждому магниту особливую стрѣлку, наклоненїе и склоненїе показующую; по томъ взявъ сильной особливой магнитъ, пускай обращаетъ въ умѣренномъ разстоянїи отъ составнаго магнитнаго шара; и изъ того усмотритъ, что о нашемъ земномъ магнитѣ мыслить должно.

§. 67. Разсужденїя мои туда простираются, что бы возбудить вниманїе мореплавателей, такъ же и по земли путешествующихъ къ изпытанїю магнитной силы во всѣхъ странахъ, куда только человѣкъ доступить можетъ. Ибо по согласному съ любящими искуство моему предложенному мнѣнїю безъ многихъ и вѣрныхъ наблюденїй каждаго мѣста, общая теорїя о перемѣнахъ магнитной силы утверждена быть не можетъ. Для частыхъ наблюденїй, особливо въ ясную погоду на успокоенномъ морѣ чинимыхъ, препоручаю въ употребленїе компасъ съ дїоптрами, мною описанной выше сего (§. 57).

 §. 68.

§. 68. Въ прочемъ не за излишнее дѣло почитаю, что бы, по примѣру Делагирову и другихъ, чинить опыты магнитными на подобіе земли сдѣланными шарами; не съ тѣмъ намѣреніемъ, дабы точное сходство перемѣнъ магнитной стрѣлки сыскать около земли и около магнитнаго шара; ибо разнаго сродства части и мыслить о томъ не позволяютъ; но ради того, что бы доискаться общаго закона, по которому магнитные шары положеніе магнитной стрѣлки по разности меридіановъ и разстояній отъ екватора перемѣняютъ, а особливо въ разномъ ихъ другъ противъ друга положеніи, откуды бы пріобрѣсти яснѣе понятіе о дѣйствіяхъ великаго земнаго магнита.

## ГЛАВА III.

### *О сочиненіи теоріи морскихъ теченій.*

§. 69.

Сколько морскія движенія соотвѣтствуютъ теченію луны и солнца, всѣмъ извѣстно; а по сему никто не оспоритъ, что истинной теоріи стремленій моря отсюда искать должно, принимая при томъ въ разсужденіе глубину морей и береги. Пускай другіе сіе явленіе нѣкоторому привлеченію или давленію приписываютъ; мнѣ пристойнѣе всѣхъ имя кажется, *помѣшательство въ тягощеніи*, по слѣдующей моей теоріи.

§. 70. Когда главныя тѣла свѣта текутъ быстрымъ движеніемъ; тягостительной матеріи съ собою не похищаютъ;

щаютъ; но около себя ея сферу на всякомъ мѣстѣ новую составляютъ, по примѣру звонъ разпространяющаго воздушнаго округа, которой при скоромъ движеніи голосъ изпущающаго тѣла въ тихомъ воздухѣ возбуждается, и всякаго роду голосы на себѣ принимаетъ. Ибо не бываетъ и быть не можетъ, что бы за стрѣлою, въ которой свистокъ сдѣланъ, для произведенія на полетѣ свисту, летѣлъ кругомъ ея весь воздухъ, которой свистъ разпространяетъ. Имѣетъ онъ свойство однѣмъ трясеніемъ то изполнить. Подобнымъ образомъ не возможно и представить, что бы сфера тяготительной матеріи ужасною скоростію летѣла съ текущею планетою, будучи крайней жидкости. Какъ магнитъ многимъ вещамъ желѣзнымъ сообщивъ свою силу, не чувствуетъ самъ въ ней ущербу, по тому что вездѣ присутствующая оная жидкая матерія убытокъ въ его сферѣ наполняетъ; какъ такой же камень, кинутой изъ пращи, силы своей не теряетъ, пролетая сквозь воздухъ; но въ сферу свою новую матерію по дорогѣ собираетъ, и въ порядочное движеніе около себя приводитъ; какъ желѣзо безъ прикосновенія къ магниту силу магнитную, не бывшую въ себѣ, прежде получаетъ; какъ свѣтъ, отъ зеркала отвращенной, всѣмъ его движеніямъ непонятною скоростію повинуется, принимая на себя цвѣты и фигуры разныя. Подобнымъ образомъ около движущіяся планеты, во всякой точкѣ ея окружности годоваго пути, новой должно собираться тяготительной сферѣ.

§. 71. Сіе положивъ такъ, какія увидимъ слѣдствія? Въ произхожденіи свѣта примѣчено, что онъ въ быстромъ своемъ простираніи нѣсколько укоснѣваетъ. А сіе положить надлежитъ и въ собраніи около текущей планеты тяготительныя сферы, что она совершеніемъ своимъ нѣсколько поздаетъ. Отъ сего движеніе земли и другихъ планетъ около осей, такъ же и теченіе Океана произходитъ; что въ слѣдующихъ показываю.

§. 72. Положимъ, что *a b* есть часть округа, по которому земля около солнца годовой свой путь совершаетъ; *d d* екваторъ; *m m* меридіанъ стоящаго въ полудни солнца. Линѣи *m r* отъ меридіана, гдѣ екваторъ имъ пресѣкается, простирающіеся къ пункту *r*, которой есть центръ тягости отставшій, ради скорости теченія земнаго, отъ прямаго земнаго центра C, за умедлѣніемъ собранія тяготительной сферы *o p* представляетъ отсѣченіе земли по тому кругу, которой съ екваторомъ параллельно переходитъ чрезъ пунктъ *r*. Изъ сего слѣдуетъ, что линѣя *f r* есть короче полудіаметра *f* C, а линѣя *r t* онаго долѣе. Изъ законовъ Механическихъ о тягощеній извѣстно, что сила тягости дѣйствуетъ въ оборотной квадратной пропорціи разстоянія отъ центра тяжкихъ тѣлъ. Слѣдовательно тягость къ центру *r* въ *f* сильняе, нежели въ *t*. Притомъ изъ криволинѣйнаго движенія земли около солнца заключаютъ, что тяготительная матерія къ солнцу S понуждаетъ землю. Откуду явствуетъ, что и на стороны

роны земли $s$ и $t$ силы свои употребляетъ. А какъ не согласно дѣйствующія силы одна другой чинятъ помѣшательство, по ихъ разной обширности; то и силы тяготительныя къ земному центру въ $t$ и $s$ разно препятствуютъ силѣ къ солнцу тяготительной, то есть, сила въ $s$ препятствуетъ больше, нежели сила въ $t$. Слѣдовательно тяготительная сила въ $t$ къ солнцу, для меньшаго возпященія мочнѣе дѣйствуетъ, и часть земли $o\ t\ p$ скорѣе къ солнцу придвигаетъ, нежели другую ея часть $o\ s\ p$. Отъ чего передняя часть земли $o\ t\ p$ къ солнцу S наклоняется. Между тѣмъ центръ за умедлѣніемъ отъ позднаго собранія тяготительной сферы остающійся двигается изъ $r$ къ $x$; и такимъ образомъ половина земли, по годовому пути передняя, всегда будучи тяжелѣе къ солнцу, къ нему наклоняется, и ищетъ своего равновѣсія, котораго потолѣ не найдетъ, пока развѣ пресѣчется годовое ея теченіе. *Фиг.* 27.

§. 73. Сколько въ семъ случаѣ луна и другія въ приближеніи къ земли бывающія планеты центръ $r$ въ замѣшательство приводятъ, о томъ ради краткости не разсуждаю; и требуются къ тому многія наблюденія. Отъ чегожъ екваторъ земли не параллеленъ къ плану еклиптики? о томъ подаетъ причину думать неравность самаго шара земнаго. Ибо когда разсудимъ, что на полуночной его половинѣ вся Европа, вся Азія и сѣверная Америка; три четверти отъ Африки, выше морскаго горизонта возходятъ; а на противъ того южная половина только полуденную Америку, и то еще не всю четвертую

тую часть Африки и нѣсколько островов заключаетъ [невѣдомыя земли такъ велики быть не могутъ, что бы недостатокъ сей наполнили: что видно по отдаленнымъ мореплаванїямъ въ южной половинѣ]: то не безъ основанїя положить можемъ, что центръ земныя тягости не совмѣстенъ съ центромъ; къ коему падающїя тѣла стремятся, и что сѣверное полукружїе полуденнаго тяжелѣе; отъ чего произойти можетъ перевѣсъ въ движенїи земли около оси къ полюсамъ, и произвести межъ еклиптикою и екваторомъ уголъ.

§. 74. При семъ разсудимъ, что на задней сторонѣ *s* разстоянїе отъ центра *r* есть меньше, нежели на передней половинѣ *t*. Слѣдовательно въ семъ мѣстѣ всѣ тѣла легче, нежели въ ономъ. А оттуда заключается, что жидкое тѣло, какъ вода въ *ſ* должна по Идростатическимъ правиламъ опуститься, въ *m m* встать выше, а въ *t* еще выше того подняться; и такимъ образомъ надлежитъ ходить общему валу на передней сторонѣ, и быть ему однажды въ сутки. Сколько сїе съ общимъ теченїемъ Океана отъ Востока къ Западу, и съ приливами и отливами сходствуетъ; тогда разсудить можно будетъ, когда учрежденныя слѣдующимъ образомъ наблюденїя на разныхъ мѣстахъ учинены и собраны будутъ.

§. 75. Изъ записокъ Королевской Парижской Академїи извѣстно объ отвѣсѣ, которымъ изслѣдовать можно перемѣны направленїя къ центру падающихъ вещей; но оное дѣло во все, сколько мнѣ извѣстно, оставлено. Можетъ быть для великой долготы такого инструмента не было

къ

къ тому способности, или случая; а въ короткихъ такую перемѣну примѣтить было трудно. Для возобновленія сего явленія, вниманія достойнаго, вымышленъ мною способъ, что бы въ обыкновенномъ покоѣ утвердить отвѣсъ длиною на много саженъ; что произвелъ я слѣдующимъ образомъ. Къ полосѣ мѣдной A, длиною въ сажень, прикрѣпилъ на нижней конецъ свинцу два пуда B, верьхнимъ повѣсилъ на двухъ подушкахъ *c d*, чтобы отвѣсъ могъ качаться отъ Востока къ Западу и отъ Сѣвера къ полудню. Въ нижнемъ концѣ утвердилъ тонкой цилиндрической центръ C, которой бы ходилъ свободно въ короткихъ концахъ стрѣлокъ S S, между двойными крестообразно положенными волосами, такъ что бы одна стрѣлка показывала движеніе къ востоку, а другая къ западу. Разстояніе центра, что въ отвѣсѣ, отъ осей, на которыхъ обращаются стрѣлки, есть $3\frac{1}{2}$ линѣи; а стрѣлки длиною по полуфуту. Изъ чего явствуетъ, что длина отвѣса увеличена до семнадцати саженъ. Для увѣренія о равной теплотѣ по сторонамъ, поставлены два термометра *t t.* *фиг.* 15. 16.

§. 76. Сего великаго пендула наблюдая движенія, примѣтилъ я нарочито правильныя перемѣны, которыя отъ Востока къ Западу чувствительнѣе, нежели отъ Сѣвера къ полудни бываютъ; чему таблица приложена содержащая шесть сотъ моихъ наблюденій.

§. 77. Отъ перемѣненія центра падающихъ тѣлъ бываетъ ли въ тягости приращеніе и умаленіе, покушался я изпытать такимъ способомъ. Барометръ обыкновенной

кновенной *b b* вложилъ въ стекляной шаръ *s s* въ діаметрѣ десяти дюймовъ. Оной шаръ поставилъ въ сосудъ D D, наполненной водою со льдомъ. Скважина *x* была закрѣплена, чтобы водѣ въ шаръ не было входу; и словомъ, чтобы ни тягость внѣшняго воздуха, ниже перемѣна теплоты и стужи на содержащейся внутрь шара воздухъ и на барометръ не имѣли ни малаго дѣйствія. Термометръ *t* для показанія постояной теплоты въ водѣ, барометръ B съ открытымъ выше воды отверстіемъ *f* для сравненія повышеній ртути поставленъ. Изъ сего старался усмотрѣть, не возпослѣдуютъ ли въ собственной тягости ртути перемѣны, согласныя съ перемѣнами вышеписаннаго отвѣса. Многія неудобности непостоянной погоды, а особливо приспѣвшая весна не позволили мнѣ увѣриться о справедливой причинѣ перемѣнъ, которыя мною примѣчены. Въ будущую зиму повторивъ опыты, надѣюсь быть о томъ увѣренъ, и объявить ученому свѣту. *Фиг.* 18.

§. 78. Въ прочемъ, какъ сіи опыты требуютъ прилѣжнаго повторенія, и повѣренія на разныхъ мѣстахъ; то совѣтую всѣмъ рачительнымъ испытателямъ натуральныхъ потаенныхъ дѣйствій, что бы въ старинныхъ великихъ каменныхъ зданіяхъ, гдѣ ни для какой перемѣны отъ перпендикулярной линѣи нѣтъ опасности, подобные утвердили отвѣсы, которые тѣмъ лучше, чѣмъ сами, кромѣ увеличиванія стрѣлками, долѣе, и чѣмъ тягость свинцовая больше. Глубокой погребъ Парижской Обсерваторіи отъ всякой шатости въ семъ случаѣ безопасенъ;

пасенъ; а особливо рудники въ Саксонїи и въ Гарцѣ къ тому безмѣрно пригодны; естьли бы тамошнїе до наукъ охотники малое иждивенїе и старанїе на то положить похотѣли. Не упоминаю, что въ Индїи и въ Америкѣ таковыми опытами, для сей теорїи къ мореплаванїю весьма много служащей, споспѣшествовать могутъ ученые люди, и ученыхъ покровители.

## ГЛАВА IV.

### *О предсказанїи погодъ, а особливо вѣтровъ.*

§. 79.

Предзнанїе погодъ коль нужно и полезно на земли, вѣдаетъ больше земледѣлецъ, которому во время сѣянїя и жатвы ведро, во время ращенїя дождь благорастворенный теплотою надобенъ; на морѣ знаетъ плаватель, которому коль бы великое благополучїе было, когдабъ онъ всегда указать могъ на ту сторону, съ которой долговременные потянутъ вѣтры, или внезапная ударитъ буря.

§. 80. Но сего всего отъ истинной Теорїи о движенїи жидкихъ тѣлъ около земнаго шара, то есть, воды и воздуха, ожидать должно. Однѣмъ и тѣмъ же причинамъ оба послушны, кромѣ того, что воздухъ сверьхъ перемѣнъ въ разсужденїи общей тягости подверженъ такъ же дѣйствїю лучей солнечныхъ и теплотѣ подземельной, сквозь открытыя моря въ Атмосферу зимою проходящей.

§. 81. Примѣтилъ я и заключилъ въ Атмосферѣ волны, какія по выше изъясненной Теоріи (§ 75) въ жидкихъ великихъ тѣлахъ около земнаго шара быть должны, изъ слѣдующихъ. Дивное согласіе видимъ подъ жаркимъ поясомъ между постоянными вѣтрами и мало перемѣннымъ барометромъ. Единою главною причиною знатныхъ перемѣнъ въ повышеніи онаго хотя и почиталъ я прежде внѣ жаркаго пояса сраженія вѣтровъ противныхъ, и ихъ разлитіе; и что отъ перваго повышеніе, отъ втораго пониженіе ртути послѣдуетъ; однако вникнувъ далѣе, усмотрѣлъ, что сраженія вѣтровъ бываютъ только въ нижней Атмосферѣ, за тѣмъ что перемѣны отъ солнечной теплоты въ ней большія происходятъ, и по мѣрѣ ея величины въ сраженіи вѣтровъ должны дѣйствовать. Но какъ то извѣстно, что нижней слой Атмосферы подъ жаркимъ поясомъ весьма много выше, нежели въ климатахъ внѣ онаго лежащихъ, то и перемѣнамъ бы въ барометрѣ быть надобно больше; а особливо, что тамъ великія и много здѣшнихъ сильнѣе бываютъ вѣтровъ сраженія, не взирая на постоянство обыкновенныхъ возточныхъ дыханій.

§. 82. И такъ главною причиною почитаю знатнаго въ здѣшнихъ мѣстахъ ртути повышенія и пониженія валы въ Атмосферѣ большія, нежели подъ жаркимъ поясомъ. Ибо верхняя часть Атмосферы послѣдуя силѣ луны и солнца, скорѣе можетъ перебѣжать градусъ долготы на ширинѣ, на пр. шестидесяти градусовъ, нежели подъ Екваторомъ; за тѣмъ что величиною сей противъ

онаго

онаго вдвое. А по сему и воздухъ можетъ скорѣе въ валъ собраться, выше подняться, и то мѣсто Атмосферы нагрузить тяжелѣе. И чѣмъ далѣе къ Сѣверу уменьшаются круги Екватору параллельные, тѣмъ выше возходятъ воздушныя волны, чувствительнѣе барометръ перемѣняется.

§. 83. Между тѣмъ порядочному сихъ волнъ теченію быть не возможно, ради принятія разной теплоты въ воздухъ отъ солнца и изъ земныхъ нѣдръ. Все сїе по истинной Теорїи, ни чѣмъ другимъ какъ частыми и вѣрными мореплавающихъ наблюденїями и записками перемѣнъ воздуха утверждено, и въ порядокъ приведено быть должно. А особливо когда бы въ разныхъ частяхъ свѣта въ разныхъ государствахъ тѣ, кои мореплаванїемъ пользуются, учредили самопишущїя Метеорологическїя Обсерваторїи, къ коихъ расположенїю и учрежденїю съ разными новыми инструментами имѣю новую идею, особливаго требующую описанїя.

§. 84. При окончанїи сего о предсказанїи погодъ краткаго разсужденїя не могу больше удовольствовать мореплавателей, какъ снабдить ихъ новымъ морскимъ барометромъ. Извѣстно, коль полезно есть предвидѣть напередъ сильныя и опасныя бури, чтобъ нечаянно не напали. На сухомъ пути предвозвѣщаетъ ихъ за нѣсколько часовъ, а иногда и за сутки барометръ, вдругъ опустясь чрезвычайно много, или иногда поднявшись. Обыкновеннаго барометра на морѣ отнюдь употребить не льзя: для того составляю его изъ двухъ термометровъ, одинъ изъ

изъ тройной водки, другой воздушной, которой особливо называется Манометръ. Оба укрѣпя горизонтально на одной доскѣ, опредѣлить имъ сперва въ водѣ со льдомъ градусъ замерзанія; по томъ въ теплой водѣ около 90 градусовъ другой предѣлъ назначить, и раздѣлить все, какъ надлежитъ; при семъ записать градусъ тогдашнія вышины обыкновеннаго барометра. Извѣстно, что первой термометръ отъ одной теплоты перемѣняется; Манометръ перемѣну теплоты и тягости воздуха чувствуетъ. И такъ когда оба термометры ходятъ согласно, указывая на тотъ же градусъ; то значитъ, что барометръ стоитъ толь же высоко, какъ стоялъ, когда оные два Термометры сдѣланы. Когда же воздушной Термометръ стоитъ ниже другова, показываетъ, что воздухъ сталъ тяжелѣе и барометръ выше; а когда стоитъ воздушной выше водочнаго, то увѣряетъ, что воздухъ сталъ легче, и барометръ ниже. *Фиг.* 14.

## ЗАКЛЮЧЕНІЕ.

Разсудивъ, коль много есть въ морѣ опасностей, корымъ не токмо корабли великими трудами и многимъ иждивеніемъ построенные и дорогими товарами нагруженные, но и жизни человѣческія подвергаются, не будетъ никто дивиться, что въ наукахъ обращающіеся толь разныхъ и многихъ ищутъ способовъ для отвращенія оныхъ.

Къ спасенію толикаго добра всѣ должно употреблять силы, и противъ толь великаго и страшнаго Исполина,

лина, каковъ есть Океанъ, всѣми подвигами и хитростьми надлежитъ ополчиться. Такъ же представивъ разность причинъ, коими мореплаватели отъ намѣреннаго пути совращены бываютъ, не почтетъ никто за излишество разность инструментовъ. Ибо иными положенїями перемѣняется магнитная сила, не соотвѣтствуя ни теченїю моря, ни дыханїю вѣтровъ. Инымъ движенїемъ Океанъ ходитъ, не взирая на положенїе магнитныя стрѣлки. Инымъ стремленїемъ колеблются волны, ни склоненїю магнита, ни теченїю моря, но единому дыханїю вѣтровъ повинуясь. Натурою разныя вещи разныхъ требуютъ орудїй. И самъ Творецъ устроилъ для зрѣнїя очи, по свойству преломляющаго свѣта, для слышанїя уши, по способности зыблющагося воздуха; устроилъ и для прочихъ чувствъ пристойные органы. И такъ противъ толь разныхъ дѣйствїй или паче воеванїй непостояннаго моря всѣ возможности разсужденїя, могущества и богатства напрягать должно. О естьли бы оные труды, попеченїя иждивенїя и неизчетное многолюдство, которые война похищаетъ и истребляетъ, въ пользу мирнаго и ученаго мореплаванїя употреблены были; то бы не токмо наизвѣстныя еще въ обитаемомъ свѣтѣ земли, не токмо подъ неприступными полюсами со льдами соединенные береги, открыты; но и дна бы морскаго тайны, рачительнымъ человѣческимъ снисканїемъ, кажется, изслѣдованы были! Взаимнымъ бы сообщенїемъ избытковъ, коль много прирасло наше блаженство, и день ученїй колико яснѣе возсїялъ бы откровенїемъ новыхъ естественныхъ таинствъ!

Толикаго

Толикаго вожделѣннаго успѣха по успокоенiи военныя бури въ Европѣ, по славныхъ дѣйствiяхъ Россiйскаго геройства, желаемъ и уповаемъ! И представляя не давно празднованное Священное Помазанiе и вѣнчанiе на Родительское и Прародительское царство ВСЕМИЛОСТИВѢЙШIЯ САМОДЕРЖИЦЫ Нашея, какъ залога Божескiя къ намъ щедроты, не иначе мыслить можемъ, что ЕЯ счастiемъ умножатся и утвердятся наши удовольствiя по земли и по морю; и всеобщая радость съ громкою ЕЯ славою во всей вѣчности безпримѣрна пребудетъ.

---

ПРИ-

## ПРИСОВОКУПЛЕНІЕ I.

Между тѣмъ, какъ сіе разсужденіе отпечатывалось, изобрѣтенъ мною новый инструментъ, которой хотя не великъ; однако къ учиненію наблюденій для точнаго опредѣленія времени широты и долготы по лунѣ на морѣ доволенъ, съ такими преимуществами, что 1) безъ всякаго раздѣленія квадранта время на мѣстѣ корабля, такъ же широту и долготу показать можетъ. 2) Всѣ помѣшательства въ наблюденіяхъ отъ мрачнаго горизонта, 3) отъ непостояннаго лучей преломленія произходящія отвращаетъ. 4) Ради простоты и малости каждой мореплаватель его купить и свободно употреблять можетъ. Состоитъ такъ же изъ двухъ зеркалъ, какъ вышеписанные. Опредѣленіе положенія луны съ неподвижными звѣздами равнымъ образомъ по сему чинить можно изъ наблюденія края луны съ оными на одномъ кругу вертикальномъ. Къ описанію сего способа и къ произведенію въ полезное употребленіе требуется другое время.

2. Въ протчемъ о сдѣланіи каждаго инструмента, въ семъ разсужденіи предложеннаго, и объ опытахъ въ самомъ дѣйствіи съ требуемыми таблицами по возможности стараться буду, что бы каждой порознь въ свѣтъ выдать.

3. Здѣсь напоминаю читателю, что фигура 21, которыя описаніе въ самомъ разсужденіи пропущено, изображаетъ обсерваторію, для обученія молодыхъ морскихъ наблюдателей на сухомъ пути, что бы на кривыхъ брусьяхъ А А на крестъ укрѣпленныхъ поставленная корабельная

ная обсерваторія могла на подобіе колеблющагося волнами корабля двигаться, дерганьемъ за веревки $f$ $f$, и что бы наблюдатель на земли привыкъ избывать шатанія движеніемъ тѣла на морскомъ равновѣсіи, которое самымъ дѣйствіемъ во время волненія морскаго къ маштѣ $r$ и къ желѣзному пруту $s$ винтомъ $t$ прикрѣплено быть можетъ. *фиг.* 23.

---

## ПРИСОВОКУПЛЕНІЕ II.

Наблюденія перемѣнъ отвѣса показывающихъ центръ, къ коему падающія тѣла стремятся.

| МАРТЪ | | В. З. | С. П. |
|---|---|---|---|
| 13 | 4 В. | $2\frac{1}{4}$ + | 90 $\frac{1}{8}$ |
| 14 | 7 У. | 3 = | 90 $\frac{1}{6}$ |
| — | $9\frac{1}{2}$ У. | 2 $\frac{5}{8}$ | 90 $\frac{1}{8}$ |
| — | 1 В. | 2 $\frac{3}{8}$ | 90 = |
| — | 5 В. | 2 $\frac{1}{2}$ | 90 = |
| — | 10 В. | 2 $\frac{7}{8}$ | 90 $\frac{1}{8}$ |
| — | 12 В. | 2 $\frac{7}{8}$ | 90 $\frac{1}{8}$ |
| 15 | $7\frac{1}{2}$ У. | 3 $\frac{1}{8}$ | 90 $\frac{1}{6}$ |
| — | 9 У. | 3 $\frac{1}{2}$ | 90 $\frac{1}{2}$ |
| — | 2 В. | 2 $\frac{3}{4}$ | 90 $\frac{1}{2}$ |
| — | 6 В. | 2 $\frac{4}{6}$ | 90 $\frac{6}{10}$ |
| 16 | 6 У. | 3 $\frac{2}{10}$ | 90 $\frac{6}{10}$ |
| — | $9\frac{1}{2}$ У. | 3 = | 90 $\frac{6}{10}$ + |
| — | $1\frac{1}{2}$ В. | 2 $\frac{8}{10}$ | 90 $\frac{6}{10}$ |
| — | $4\frac{1}{2}$ В. | 2 $\frac{4}{10}$ | 90 $\frac{1}{2}$ |
| — | $11\frac{1}{2}$ В. | 2 $\frac{6}{10}$ | 90 $\frac{6}{10}$ |
| 17 | 6 У. | 2 $\frac{8}{10}$ + | 90 $\frac{6}{10}$ |
| — | 7 У. | 2 $\frac{1}{4}$ | 90 $\frac{1}{2}$ |
| — | 9 У. | 2 $\frac{1}{5}$ | 90 $\frac{1}{2}$ |
| — | 11 У. | 2 = | 90 $\frac{1}{2}$ |
| — | 12 У. | 1 $\frac{7}{10}$ | 90 $\frac{1}{2}$ |
| — | $1\frac{1}{2}$ В. | 1 $\frac{3}{4}$ | 90 $\frac{1}{2}$ |
| — | 4 В. | 1 $\frac{7}{10}$ | 90 $\frac{4}{10}$ |
| — | 6 В. | 1 $\frac{8}{10}$ | 90 $\frac{4}{10}$ |
| — | 12 В. | 2 $\frac{1}{10}$ | 90 $\frac{1}{2}$ |
| 18 | 4 У. | 2 $\frac{3}{10}$ | 90 $\frac{1}{2}$ |
| — | $5\frac{1}{2}$ У. | 2 $\frac{1}{2}$ — | 90 $\frac{1}{2}$ |
| — | $7\frac{1}{2}$ У. | 2 $\frac{3}{10}$ | 90 $\frac{1}{2}$ |
| — | $10\frac{1}{2}$ У. | 2 = | 90 $\frac{3}{10}$ |
| — | 12 | 1 $\frac{6}{10}$ | 90 $\frac{1}{4}$ |
| — | 1 В. | 1 $\frac{7}{10}$ | 90 $\frac{1}{4}$ |
| — | $6\frac{1}{2}$ В. | 2 = | 90 $\frac{4}{10}$ |
| — | 10 В. | 2 = | 90 $\frac{3}{10}$ |
| 19 | $6\frac{1}{2}$ У. | 2 $\frac{1}{2}$ | 90 $\frac{3}{10}$ |
| — | 8 У. | 2 $\frac{1}{2}$ — | 90 $\frac{3}{10}$ |
| — | $10\frac{1}{2}$ У. | 2 $\frac{4}{10}$ | 90 $\frac{3}{10}$ |
| — | 1 В. | 1 $\frac{9}{10}$ | 90 $\frac{3}{10}$ |
| — | $5\frac{1}{2}$ В. | 2 = | 90 $\frac{2}{10}$ |
| — | 8 В. | 2 = | 90 $\frac{1}{4}$ |
| — | $9\frac{1}{2}$ В. | 2 $\frac{1}{10}$ | 90 $\frac{1}{4}$ + |
| 20 | 5 У. | 2 $\frac{6}{10}$ | |
| — | 6 У. | 2 $\frac{7}{10}$ | 90 $\frac{4}{10}$ |
| — | $7\frac{1}{2}$ У. | 2 $\frac{6}{10}$ | 90 $\frac{4}{10}$ |
| — | $10\frac{1}{4}$ У. | 2 $\frac{4}{10}$ | 90 $\frac{4}{10}$ |
| — | 12 У. | 2 $\frac{2}{10}$ | 90 $\frac{4}{10}$ |
| — | 5 Б. | 2 $\frac{1}{10}$ | 90 $\frac{3}{10}$ |
| — | 9 В. | 2 $\frac{3}{10}$ | 90 $\frac{3}{10}$ |
| — | 11 В. | 2 $\frac{4}{10}$ | 90 $\frac{1}{4}$ |
| 21 | $6\frac{1}{2}$ У. | 2 $\frac{8}{10}$ | 90 $\frac{2}{10}$ |
| — | 8 У. | 2 $\frac{8}{10}$ | 90 $\frac{2}{10}$ |

| МАРТЪ | | | В. З. | С. П. |
|---|---|---|---|---|
| 21 | 4 | В. | 2 $\frac{4}{10}$ | 90 $\frac{3}{10}$ + |
| — | 7 | В. | 2 $\frac{6}{10}$ | 90 $\frac{3}{10}$ |
| — | 10 | В. | 2 $\frac{3}{4}$ | 90 $\frac{3}{10}$ |
| 22 | 6 | У. | 3 = | 90 $\frac{1}{4}$ |
| — | 7 | У. | 3 + | 90 $\frac{1}{4}$ + |
| — | 10 | У. | 2 $\frac{1}{2}$ | 90 $\frac{2}{10}$ |
| — | 1 | В. | 2 $\frac{4}{10}$ | 90 $\frac{1}{10}$ |
| — | 5 | В. | 2 $\frac{3}{10}$ + | 90 $\frac{1}{10}$ + |
| — | 8½ | В. | 2 $\frac{3}{10}$ | 90 $\frac{3}{10}$ |
| — | 0¾ | В. | 2 $\frac{3}{10}$ | 90 $\frac{1}{10}$ + |
| 23 | 6¼ | У. | 2 $\frac{6}{10}$ + | 90 $\frac{2}{10}$ |
| — | 8 | У. | 2 $\frac{6}{10}$ + | 90 $\frac{2}{10}$ |
| — | 9½ | У. | 2 $\frac{1}{2}$ | 90 $\frac{2}{10}$ + |
| — | 1 | В. | 2 $\frac{1}{10}$ | 90 $\frac{2}{10}$ |
| — | 6 | В. | 2 $\frac{1}{10}$ | 90 $\frac{2}{10}$ |
| — | 10 | В. | 2 = | 90 $\frac{2}{10}$ |
| 24 | 5 | У. | 2 $\frac{1}{2}$ | 90 + |
| — | 6 | У. | 2 $\frac{1}{2}$ + | 90 $\frac{1}{10}$ |
| — | 7 | У. | 2 $\frac{1}{2}$ + | 90 $\frac{1}{10}$ + |
| — | 9½ | У. | 2 $\frac{1}{2}$ | 90 $\frac{1}{10}$ |
| — | 12 | У. | 2 + | 90 = |
| — | 5 | В. | 1 $\frac{7}{10}$ + | 90 + |
| — | 7 | В. | 2 = | 90 + |
| — | 10 | В. | 2 $\frac{2}{10}$ | 90 — |
| 25 | 6 | У. | 2 $\frac{1}{2}$ | 90 |
| — | 7½ | У. | 2 $\frac{1}{2}$ + | 90 — |
| — | 10 | У. | 2 $\frac{1}{2}$ | 90 + |
| — | 1 | В. | 2 $\frac{4}{10}$ — | 90 $\frac{1}{10}$ |

| МАРТЪ | | | В. З. | С. П. |
|---|---|---|---|---|
| 25 | 3 | В. | 2 $\frac{3}{10}$ | 90 $\frac{1}{10}$ — |
| — | 4 | В. | 2 $\frac{3}{10}$ | тоже |
| — | 5 | В. | 2 $\frac{3}{10}$ | тоже |
| — | 6 | В. | 2 $\frac{1}{2}$ | 90 $\frac{1}{10}$ |
| — | 7 | В. | 2 $\frac{1}{2}$ | тоже |
| — | 8 | В. | 2 $\frac{1}{2}$ | 90 = |
| — | 11 | В. | 2 $\frac{7}{10}$ — | 90 + |
| 26 | 6½ | У. | 3 = | 90 = |
| — | 11 | У. | 2 $\frac{6}{10}$ | 89 $\frac{9}{10}$ |
| — | 5 | В. | 2 $\frac{3}{4}$ | тоже + |
| — | 6 | В. | 2 $\frac{7}{10}$ | 89 $\frac{9}{10}$ |
| — | 11 | В. | 2 $\frac{8}{10}$ | 89 $\frac{8}{10}$ |
| 27 | 5½ | У. | 3 = | 89 $\frac{8}{10}$ |
| — | 8 | У. | 3 $\frac{1}{10}$ | 89 $\frac{9}{10}$ |
| — | 10 | У. | 3 = + | тоже |
| — | 2¾ | В. | 2 $\frac{8}{10}$ | тоже |
| — | 6 | В. | 3 + | тоже |
| — | 9 | В. | 3 $\frac{3}{10}$ | тоже |
| — | 11 | В. | 3 $\frac{2}{10}$ | 90 — |
| — | 12 | В. | тоже | 90 — |
| 28 | 5¾ | У. | 3 $\frac{2}{10}$ + | 89 $\frac{5}{10}$ |
| — | 7 | У. | 3 $\frac{1}{4}$ | 89 $\frac{3}{10}$ |
| — | 9 | У. | 3 $\frac{2}{10}$ — | 89 $\frac{9}{10}$ |
| — | 1½ | В. | 2 $\frac{6}{10}$ | 89 $\frac{8}{10}$ |
| — | 3 | В. | 2 $\frac{1}{2}$ + | тоже |
| — | 5 | В. | 2 $\frac{6}{10}$ | тоже |
| — | 9 | В. | 2 $\frac{8}{10}$ | тоже |
| — | 11 | В. | 2 $\frac{8}{10}$ | тоже — |

| МАРТЪ | | В. З. | С. П. |
|---|---|---|---|
| 29 | 5 У. | 3 $\frac{1}{4}$ | 89 $\frac{7}{10}$ |
| — | 7 У. | 3 $\frac{1}{4}$ | 89 $\frac{3}{4}$ |
| — | 10$\frac{1}{2}$ У. | 3 = | 89 $\frac{6}{10}$ |
| — | 6$\frac{1}{2}$ В. | 2 $\frac{1}{2}$ | 89 $\frac{6}{10}$ |
| 30 | 6 У. | 3 $\frac{1}{10}$+ | 89 $\frac{6}{10}$ |
| — | 8 У. | 3 $\frac{2}{10}$ | тоже |
| — | 10$\frac{1}{2}$ У. | 3 $\frac{1}{10}$+ | тоже |
| — | 7 В. | 3 $\frac{4}{10}$ | тоже |
| — | 11$\frac{1}{2}$ | 3 $\frac{4}{10}$ | тоже— |
| 31 | 6 У. | 3 $\frac{6}{10}$ | 89 $\frac{1}{2}$ |
| — | 8$\frac{1}{4}$ У. | 3 $\frac{6}{10}$ + | тоже |
| | 10 У. | 3 $\frac{6}{10}$ | 89 $\frac{6}{10}$ |
| — | 1 В. | 3 $\frac{3}{10}$ | 89 $\frac{1}{2}$ |
| — | 3 В. | 3 $\frac{3}{10}$ | 89 $\frac{1}{2}$+ |
| — | 5$\frac{1}{2}$ В. | 3 $\frac{4}{10}$ | 89 $\frac{6}{10}$ |
| — | 7 В. | 3 $\frac{1}{5}$ | 89 $\frac{6}{10}$ |
| — | 8$\frac{1}{4}$ В. | 3 $\frac{6}{10}$ | 89 $\frac{6}{10}$ |
| — | 10 В. | 3 $\frac{6}{10}$ + | 89 $\frac{6}{10}$ |
| АПРѢЛЬ | | | |
| 1 | 2 У. | 3 $\frac{7}{10}$ | 89 $\frac{6}{10}$ |
| — | 4$\frac{3}{4}$ У. | 3 $\frac{9}{10}$ | тоже |
| — | 7 У. | 3 $\frac{9}{10}$ | тоже |
| — | 9 У. | 3 $\frac{3}{4}$ | тоже |
| | 10$\frac{1}{2}$ У. | 3 $\frac{6}{10}$ | 89 $\frac{6}{10}$— |
| — | 1$\frac{1}{2}$ В. | 3 $\frac{4}{10}$ | 89 $\frac{1}{2}$+ |
| — | 6$\frac{1}{4}$ В. | 3 $\frac{4}{10}$ + | 89 $\frac{1}{4}$ |
| — | 7$\frac{3}{4}$ В. | 3 $\frac{1}{2}$ | 89 $\frac{6}{10}$ |

| АПРѢЛЬ | | В. З. | С. П. |
|---|---|---|---|
| 1 | 10 В. | 3 $\frac{1}{2}$ + | 89 $\frac{6}{10}$ |
| 2 | 5 У. | 4 — | тоже |
| 3 | 12 У. | 3 $\frac{3}{4}$ | 89 $\frac{6}{10}$ |
| 4 | 6$\frac{1}{2}$ У. | 4 $\frac{2}{10}$ | тоже |
| — | 10 У. | 4 $\frac{1}{10}$ | тоже |
| — | 11$\frac{1}{2}$ У. | 4 — | тоже |
| — | 4 В. | 3 $\frac{9}{10}$ | 89 $\frac{7}{10}$+ |
| — | 8$\frac{1}{2}$ В. | 4 — | 89 $\frac{7}{10}$ |
| 5 | 5 У. | 4 $\frac{1}{4}$ | тоже |
| — | 8 У. | 4 $\frac{1}{10}$ | 89 $\frac{6}{10}$— |
| — | 1 В. | 3 $\frac{7}{10}$ | 89 $\frac{1}{2}$ |
| — | 3 В. | 3 $\frac{7}{10}$— | 89 $\frac{1}{2}$ + |
| — | 6 В. | 3 $\frac{3}{4}$ | 89 $\frac{6}{10}$ |
| — | 9 В. | 3 $\frac{3}{4}$ | 89 $\frac{1}{2}$ + |
| 6 | 6 У. | 4 $\frac{1}{10}$ | 89 $\frac{4}{10}$ |
| — | 9$\frac{1}{4}$ У. | 3 $\frac{6}{10}$ | 89 $\frac{4}{10}$ + |
| — | 11$\frac{3}{4}$ У. | 3 $\frac{1}{2}$+ | 89 $\frac{1}{2}$— |
| — | 6$\frac{3}{4}$ В. | 3 $\frac{7}{10}$ | 89 $\frac{4}{10}$ |
| — | 9$\frac{1}{2}$ В. | 3 $\frac{1}{2}$ | тоже |
| 7 | 6 У. | 4 $\frac{1}{10}$+ | 89 $\frac{4}{10}$ |
| — | 7$\frac{1}{2}$ У. | 4 = | 89 $\frac{3}{10}$ |
| — | 12 У. | 3 $\frac{6}{10}$+ | 89 $\frac{1}{4}$ |
| — | 2 В. | 3 $\frac{7}{10}$ | 89 $\frac{2}{10}$ |
| — | 4 В. | 3 $\frac{7}{10}$ | 89 $\frac{2}{10}$ |
| — | 6 В. | 3 $\frac{8}{10}$ | 89 $\frac{3}{10}$ |
| — | 9$\frac{1}{2}$ В. | 3 $\frac{7}{10}$ | 89 $\frac{1}{4}$ |
| 8 | 5$\frac{1}{2}$ У. | 3 $\frac{7}{10}$ | 89 $\frac{2}{10}$ |
| | 7$\frac{1}{4}$ У. | 3 $\frac{6}{10}$+ | тоже |

| АПРѢЛЬ | В. З. | С. П. | АПРѢЛЬ | В. З. | С. П. |
|---|---|---|---|---|---|
| 8 12 У. | 3 6/10 + | 89 1/10 | 12 10½ В. | 3 4/10 | 89 2/10 |
| — 3 В. | 3 6/10 | 89 1/10 + | 13 5 У. | 3 8/10 | тоже |
| — 6 В. | 3 7/10 | 89 2/10 | — 6½ У. | 3 9/10 | тоже |
| — 9 В. | 3 1/2 | 89 1/10 | — 8½ У. | 3 9/10 | тоже |
| 9 4½ У. | 3 6/10 | 89 1/10 | — 12 У. | 3 8/10 | 89 1/2 |
| — 6 У. | 3 6/10 | 89 1/10 | — 4 В. | 3 8/10 | |
| — 1 В. | 3 7/10 | 89 1/10 | — 7½ В. | 3 1/2 + | 89 3/10 |
| — 2½ В. | 7 3/4 | 89 2/10 | — 9 В. | тоже | тоже |
| — 7¼ В. | 3 8/10 | 89 1/10 | 14 7¾ У. | 3 9/10 | 89 1/4 |
| — 10 В. | 3 1/2 | 89 2/10 | — 9 У. | 4 = − | 89 2/10 |
| — 11 В. | 3 4/10 | 89 1/10 | — 10 У. | 4 = | 89 1/4 |
| 10 4½ У. | 3 1/2 | 89 1/10 | — 12 У. | 4 = + | 89 3/10 |
| — 2¾ В. | 3 4/10 | 89 1/10 | — 6 В. | 4 = + | 89 4/10 |
| — 5 В. | 3 4/10 | 89 2/10 | — 12 В. | 4 2/10 | тоже |
| — 6 В. | 3 4/10 | 89 2/10 + | 15 6 У. | 4 4/10 | тоже |
| — 8½ В. | 3 6/10 | 89 1/10 + | — 9 У. | 4 3/10 | 89 4/10 |
| 11 1 У. | 3 6/10 | 89 2/10 | — 1 В. | 4 3/10 | 89 4/10 + |
| — 8 У. | 3 4/10 + | 89 2/10 + | — 4 В. | 4 3/10 | тоже |
| — 10¼ У. | 3 4/10 | тоже | — 7 В. | 4 4/10 + | 89 1/2 |
| — 2½ В. | 3 2/10 | 89 1/10 | 16 6 У. | 4 1/2 + | 89 4/10 + |
| — 5 В. | 3 1/2 | 89 2/10 | — 7 У. | 4 1/2 + | 89 1/2 |
| — 9¼ В. | 3 7/10 | 89 2/10 | — 8 У. | 4 1/2 | 89 1/2 — |
| 12 5½ У. | 4 1/10 | 89 1/4 | — 9 У. | 4 1/2 — | тоже |
| — 7 У. | 4 1/10 | тоже | — 1 В. | 4 4/10 | 89 1/2 |
| — 9¾ У. | 4 1/10 | 89 3/10 | — 3 В. | 4 4/10 — | 89 1/2 — |
| — 3¼ В. | 4 - - + | 89 4/10 | — 4¾ В. | тоже | тоже |
| — 6 В. | 3 8/10 | 89 4/10 | — 6 В. | 4 6/10 | 89 1/2 + |
| — 7 В. | 3 8/10 | 89 3/10 + | — 7 В. | тоже | тоже |

| АПРѢЛЬ | В. З. | С. П. | АПРѢЛЬ | В. З. | С. П. |
|---|---|---|---|---|---|
| 16 \| $9\frac{3}{4}$ В. | $4\frac{4}{10}$ | $89\frac{1}{2}$ | 27 \| 12 У. | $4\frac{6}{10}$ | $89\frac{2}{10}$ + |
| 17 \| $4\frac{3}{4}$ У. | $4\frac{6}{10}$ | $89\frac{3}{10}$ | — $3\frac{1}{2}$ В. | $4\frac{1}{2}$ | $89\frac{1}{4}$ |
| — 8 У. | $4\frac{1}{2}$ | $89\frac{4}{10}$ | — 6 В. | $4\frac{1}{2}$ | $89\frac{1}{4}$ |
| — 9 У. | $4\frac{3}{10}$ | тоже | — 7 В. | $4\frac{1}{2}$ − | тоже |
| — 10 У. | $4\frac{3}{10}$ | $89\frac{4}{10}$ − | — 9 В. | тоже | $89\frac{3}{10}$ |
| — 11 У. | $4\frac{1}{4}$ | тоже | — $10\frac{1}{2}$ В. | $4\frac{6}{10}$ − | $89\frac{3}{10}$ |
| — 12 У. | тоже | тоже | 28 \| $4\frac{3}{4}$ У. | $4\frac{7}{10}$ | $89\frac{1}{4}$ |
| — 3 В. | $4\frac{1}{4}$ | тоже | — 6 У. | $4\frac{8}{10}$ | $89\frac{1}{4}$ |
| — 4 В. | $4\frac{2}{10}$ | $89\frac{4}{10}$ + | — 7 У. | $4\frac{8}{10}$ | $89\frac{2}{10}$ |
| — 5 В. | $4\frac{1}{4}$ | тоже | — $8\frac{1}{4}$ У. | $4\frac{3}{10}$ | $89\frac{1}{4}$ |
| — 8 В. | $4\frac{1}{2}$ | тоже | — $10\frac{1}{2}$ У. | $4\frac{3}{10}$ | $89\frac{1}{4}$ |
| — 9 В. | $4\frac{1}{2}$ | тоже | — 12 У. | $4\frac{6}{10}$ | $89\frac{2}{10}$ |
| 18 \| $4\frac{3}{4}$ У. | $4\frac{7}{10}$ | $89\frac{4}{10}$ + | — 2 В. | $4\frac{7}{10}$ | $89\frac{1}{10}$ + |
| — 6 У. | $4\frac{3}{4}$ | $89\frac{1}{2}$ | — 3 В. | тоже | $89\frac{2}{10}$ |
| — $7\frac{1}{2}$ У. | тоже | $89\frac{1}{2}$ | — 4 В. | $4\frac{6}{10}$ | $89\frac{2}{10}$ − |
| — 9 У. | $4\frac{7}{10}$ | тоже | — 5 В. | $4\frac{6}{10}$ | $89\frac{2}{10}$ |
| — 10 У. | $4\frac{6}{10}$ + | тоже | — $6\frac{1}{2}$ В. | $4\frac{6}{10}$ | $89\frac{2}{10}$ |
| — $12\frac{1}{2}$ У. | $4\frac{6}{10}$ | $89\frac{1}{2}$ | — 8 В. | $4\frac{1}{2}$ − | $89\frac{2}{10}$ |
| — 3 В. | тоже | $89\frac{1}{2}$ − | — 9 В. | $4\frac{6}{10}$ | тоже |
| 19 \| 8 У. | $4\frac{8}{10}$ | $89\frac{4}{10}$ | — 10 В. | $4\frac{6}{10}$ | тоже |
| — 3 | $4\frac{6}{10}$ | $89\frac{4}{10}$ | 29 \| $5\frac{1}{2}$ У. | 5 − | $89\frac{1}{10}$ |
| — 7 В. | $4\frac{7}{10}$ | $89\frac{1}{2}$ | — 7 У. | 5 = | $89\frac{1}{10}$ − |
| 20 \| 7 У. | 5 = | $89\frac{1}{2}$ + | — $8\frac{1}{2}$ У. | $4\frac{9}{10}$ | $89\frac{1}{10}$ |
| — 1 В. | $4\frac{8}{10}$ | $89\frac{4}{10}$ | — 11 У. | $4\frac{8}{10}$ | $89\frac{1}{10}$ |
| 27 \| 6 У. | $4\frac{8}{10}$ | $89\frac{1}{4}$ | — $12\frac{1}{2}$ У. | $4\frac{8}{10}$ | тоже |
| — 7 У. | $4\frac{7}{10}$ | $89\frac{2}{10}$ | — 4 В. | $4\frac{7}{10}$ | тоже |
| — 9 У. | тоже | тоже | — 6 В. | $4\frac{3}{4}$ | $89\frac{1}{10}$ + |
| — 11 У. | $4\frac{6}{10}$ + | $89\frac{2}{10}$ + | — $8\frac{1}{2}$ В. | $4\frac{1}{2}$ | $89\frac{1}{10}$ + |

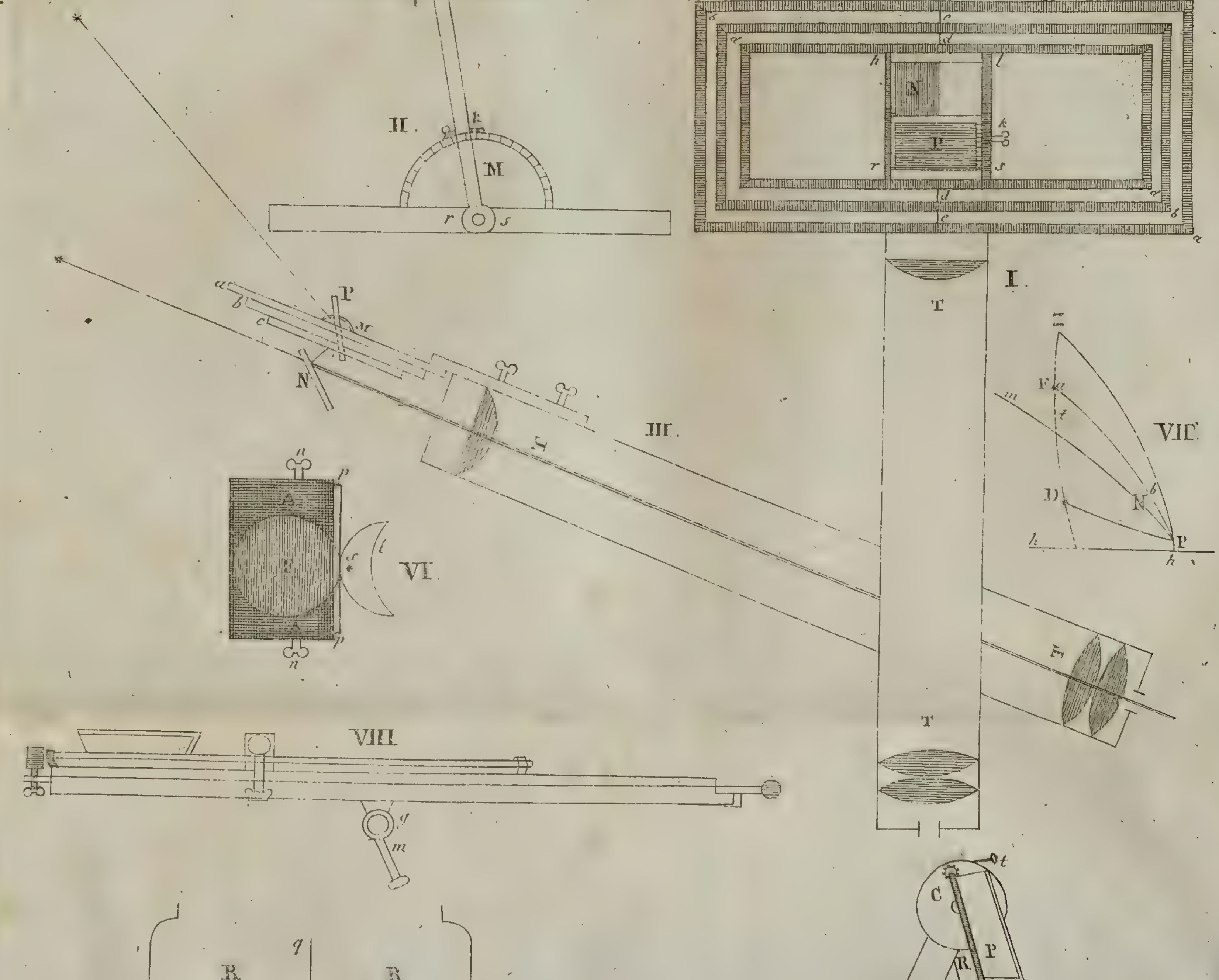
АПРѢЛЬ

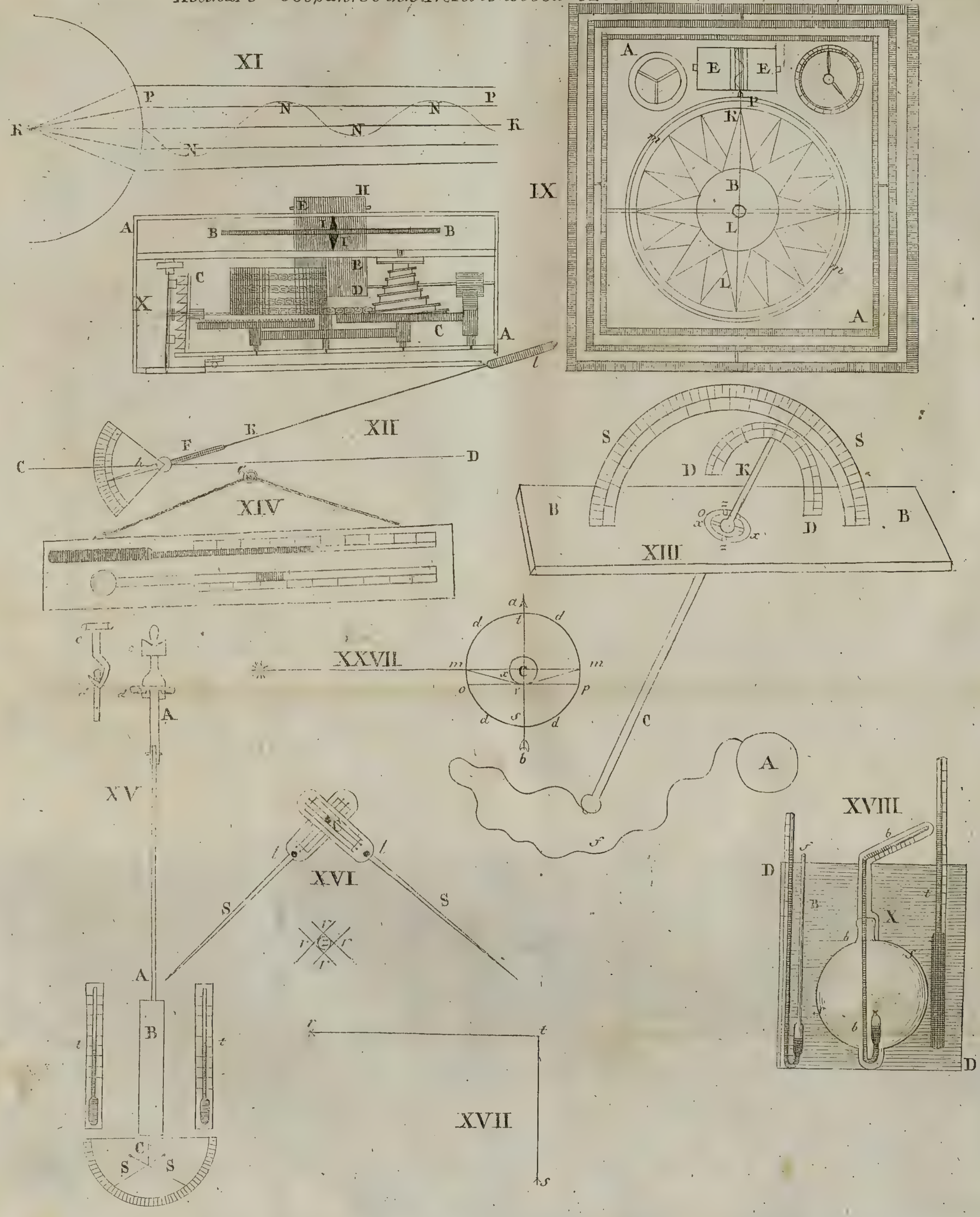
| АПРѢЛЬ | В. З. | С. П. | АПРѢЛЬ | В. З. | С. П. |
|---|---|---|---|---|---|
| — 10. В. | $4\frac{6}{10}$ | $89\frac{2}{10}$ | 30 \| 11 У. | $4\frac{8}{10}$ + | $89\frac{2}{10}$ |
| 30 \| 5 У. | 5 = | $89\frac{2}{10}$ | — $1\frac{1}{2}$ В. | $4\frac{6}{10}$ | тоже |
| — 6 У. | 5 = | $89\frac{2}{10}$ — | — 5 В. | $4\frac{6}{10}$ + | $89\frac{2}{10}$ + |
| — 7 У. | тоже | тоже | — 12 В. | $4\frac{6}{10}$ + | $89\frac{2}{10}$ |
| — 9 У. | $4\frac{9}{10}$ | тоже | | | |

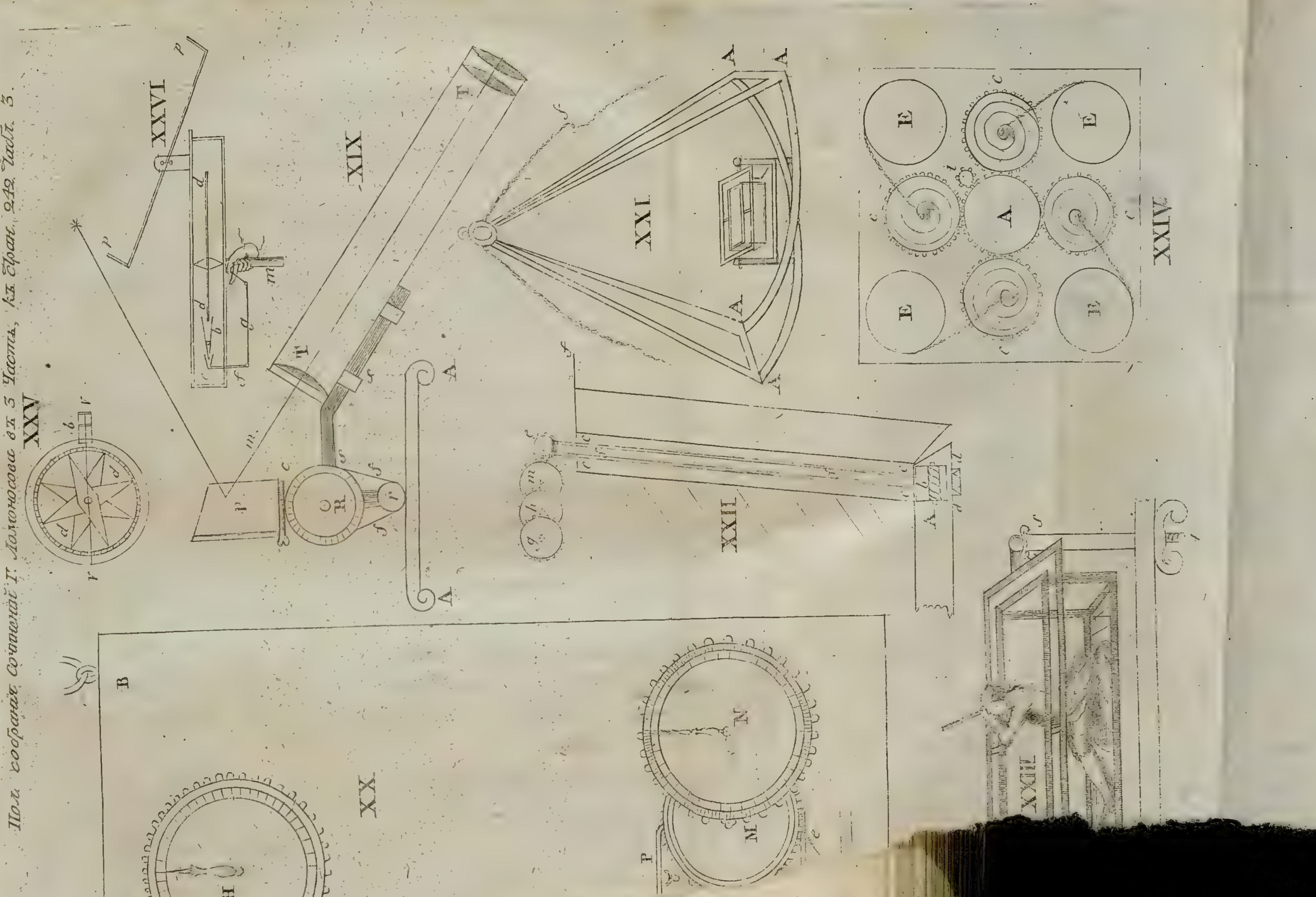
Числа изъ первой грани значатъ дни и часы, утреннїе и вечернїе, во второй и третьей градусы и части десятинныя. Градусъ равенъ одной линѣи Аглинскаго Фута.

ЯВЛЕ-

Полнаго собранія сочиненій Г. Ломоносова въ 3 Части, къ Стр. 242 Табл. 1.




XI
IX
X
XII
XIII
XIV
XV
XVI
XVII
XVIII
XXVII




...ныя земли
... явленій небесныхъ,
... Венерино на солнцѣ, ко-
...лей по Европейскимъ обсервато-
... прочимъ частямъ свѣта изъ Франціи

# ЯВЛЕНІЕ ВЕНЕРЫ НА СОЛНЦѢ,

## НАБЛЮДЕННОЕ

*Въ Санктпетербургской Императорской Академіи Наукъ Маія 26 дня 1761 года.*

О пользѣ наблюденій свѣтилъ небесныхъ, а особливо тѣхъ перемѣнъ, кои рѣдко бываютъ, и великую пользу приносятъ, не нужно упоминать здѣсь пространно. Вѣдаютъ Физики, сколько оныя къ изслѣдованію естественныхъ таинствъ, и къ просвѣщенію человѣческаго разума; вѣдаютъ Астрономы, сколько для точнаго опредѣленія теченія главныхъ тѣлъ сего видимаго міра; вѣдаютъ Географы, сколько для измѣренія и безпогрѣшнаго раздѣленія шара земнаго; вѣдаютъ Навигаторы, сколько для безопаснаго правленія корабельнаго пути на морѣ таковыя внимательныя примѣчанія служатъ.

Того ради Государи и правительства, справедливое имѣя объ общей пользѣ попеченіе, не щадятъ своихъ иждивеній на строеніе и сооруженіе Астрономическихъ Обсерваторій, на содержаніе и награжденіе людей, знающихъ сію науку, и на посылки въ отдаленныя земли для наблюденія рѣдко бывающихъ явленій небесныхъ, каково недавно приключилось Венерино на солнцѣ, которое кромѣ примѣчателей по Европейскимъ обсерваторіямъ, многихъ по прочимъ частямъ свѣта изъ Франціи

и Англіи посланныхъ Астрономовъ, удовольствуетъ любопытство съ приращеніемъ полезнаго знанія. Отъ здѣшней Императорской Академіи Наукъ посланные Высочайшимъ повелѣніемъ ЕЯ ИМПЕРАТОРСКАГО ВЕЛИЧЕСТВА изъ Правительствующаго Сената, съ двойнымъ жалованьемъ и съ довольнымъ снабдѣніемъ другихъ потребностей и инструментовъ, господинъ Надворной Совѣтникъ и Астрономіи Профессоръ Поповъ и господинъ Математики Адъюнктъ Румовской, въ Сибирскіе отдаленные краи, не преминули чаятельно употребить своего возможнаго старанія въ наблюденіи сего явленія; ежели имъ счастіе такою же ясностію споспѣшествовало, какова здѣсь приключилась, и здѣшнихъ Обсерваторовъ зрѣнію дала чистой путь во все время прохожденія Венерина, являющагося по солнцу.

Пока же оныя отдаленныя наблюденія въ Академію Наукъ сообщатся, отъ нашихъ и отъ иностранныхъ раздѣленныхъ по частямъ свѣта Обсерваторовъ, предлагаемъ ученому свѣту учиненныя здѣсь наблюденія сего рѣдко бывающаго приключенія господиномъ Маіоромъ и Адъюнктомъ Астрономіи Красильниковымъ, и господиномъ Кургановымъ, Математическихъ и Навигацкихъ наукъ Подмастерьемъ Поручическаго ранга. А что бы ученой и науки любящій свѣтъ вѣдалъ обстоятельнѣе о ихъ искуствѣ въ Астрономіи и о трудахъ, для того прилагается здѣсь объ нихъ краткое извѣстіе.

*Господинъ Красильниковъ*, ученикъ Профессоровъ Делиля и Фархфарсона, съ 1733 года былъ въ Камчатской Экспе-

Експедицїи 13 лѣтъ, для Астрономическихъ наблюденїй; по возвращенїи ѣздилъ ради такихъ же дѣлъ въ Нарву, Ревель, Ригу и на островъ Даго, ради точнаго сочиненїя морскихъ картъ. Сими его наблюденїями опредѣлено разстоянїе долготы всего Россїйскаго государства отъ Петропавловской гавани, что на восточномъ берегу Камчатки, даже до мыса Дагерорта; такъ же и на многихъ мѣстахъ имъ показана долгота и широта внутрь Россїйской державы. Въ 1753 году посыланъ былъ онъ отъ Академїи Наукъ въ Москву для наблюденїя являемаго прохожденїя Меркурїя по Солнцу: что все онъ исполнилъ, и въ Академическихъ Комментарїяхъ и Сочиненїяхъ напечатано.

*Господинъ Кургановъ* упражнялся много лѣтъ въ Астрономїи на Академической Обсерваторїи при господинѣ Поповѣ, такъ же и господинѣ Красильниковѣ. Съ симъ былъ и въ вышепомянутой Експедицїи въ Лифляндїи и Естляндїи; а послѣ того съ Профессоромъ Астрономїи Гришовымъ отправлялъ важныя Астрономическїя наблюденїя больше года на островѣ Езелѣ, и отъ него аттестованъ Академїи Адъюнктомъ; а въ прошломъ году изтребованъ отъ Адмиралтейской Коллегїи въ Академїю Наукъ ради его искуства въ Астрономїи, и назначенъ для Астрономическихъ наблюденїй къ изправленїю Россїйскаго Атласа.

Наблюденїя ихъ на здѣшней обсерваторїи учинены слѣдующимъ образомъ: Передъ явленїемъ Венеры въ солнцѣ за нѣсколько дней опредѣлили они мгновенїе полу-

дни по многимъ соотвѣтствующимъ вышинамъ солнца по утру и по полудни такъ, что погрѣшность не могла быть съ одну секунду, какъ въ журналѣ ихъ явствуетъ, и проведены точные меридіаны. А въ 26 число по утру усмотрѣли по истинному времени: *Господинъ Красильниковъ* въ шестифутовую о двухъ стеклахъ трубу

Увидѣлъ край Венеры на солнцѣ въ 4 часа 10′ 1″.

Полное вступленіе Венеры или прикосновеніе внутреннее заднимъ ея краемъ въ 4 часа 26′ 39″.

При выходѣ первое прикосновеніе переднимъ ея краемъ въ 10 часовъ 19′ 4″.

Совершенное выступленіе въ 10 часовъ 37′ 0″.

А *Господинъ Кургановъ* въ Григоріанскую трубу

Увидѣлъ первой край Венеры на солнцѣ въ 4 часа 9′ 42″.

Полное вступленіе или прикосновеніе заднимъ ея краемъ въ 4 часа 26′ 41″.

При выходѣ первое прикосновеніе переднимъ ея краемъ въ 10 часовъ 19′ 1″.

Совершенное выступленіе въ 10 часовъ 37′ 2″.

А понеже при тѣхъ трубахъ изправнаго Микрометра не имѣлось, которымъ бы удобнѣе можно было учинить столь же нужное какъ и помянутыя примѣчанія, то есть, смѣрять самое кратчайшее Венеры разстояніе отъ солнечнаго центра, принадлежащее къ способному вычисленію ея ширины и прочаго; то употребили они для точнаго опредѣленія ея пути во время прохожденія по солнцу, другой наилучшій слѣдующій способъ.

По

По проведенному въ Обсерваторіи меридіану установлена была Параллактическая машина съ шестифутовою трубою и при ней ретикулъ, то есть, сѣточка изъ одинакихъ шелковинокъ такъ разположенныхъ [какъ показываетъ фигура 8 я] въ трубѣ такимъ приведеніемъ, что бы южной солнечной край [по оборотному виду] во время каждаго его прохожденія въ трубѣ, шелъ точно прикасаясь одного изъ тѣхъ волоска *p e*, часть дневнаго круга солнечнаго пути представляющаго. Сіе произвели въ дѣйствіе. Ибо при всякомъ такомъ наблюденіи, которое не больше $2\frac{1}{4}$ минуты продолжалось, была перемѣна въ склоненіи солнца весьма нечувствительна, по тому что и суточная онаго разность не далѣе шести минутъ простиралась. По томъ попеременно одинъ Обсерваторъ смотря въ теченіи прикосновеній солнечныхъ краевъ, и прохожденіе Венерина центра къ шелковинкамъ ретикула, подавалъ скоропостижные сигналы; а другой, непрестанно смотря на часы, тѣ мгновенія записывалъ. Центръ Венеры въ такомъ прохожденіи точно былъ примѣченъ, по тому что и цѣлаго ея поперешника въ томъ не больше $4\frac{1}{4}$ секундъ медлилось. Такихъ наблюденій взято девять, по которымъ и безъ Микрометра для ожидаемой пользы отъ поправленія Астрономической Теоріи изо всего дѣла со всякою точностію по достовѣрнымъ вычисленіямъ, употребя при томъ новѣйшія солнечныя таблицы Господина дела Калле, произвели слѣдующее.

Многократно примѣчено прохожденіе Венерина поперешника чрезъ часовой кругъ *c d* въ $4\frac{1}{3}$ секунды времени,

мени, а солнечнаго около соединенія въ $2' \; 17''$, изъ того діаметръ солнца вычисленъ въ частяхъ большаго круга $0^\circ \; 31' \; 36''$, Венеры $1' \; 2''$. Слѣдственно величины ихъ діаметровъ въ содержаніи, какъ 61 къ 2. Истинное время видимаго соединенія ♀ съ ☉ 7 час. $43' \; 5''$. Длина оныхъ тогда была въ ♊ $15^\circ \; 36' \; 0''$. Ширина Венеры южная $0^\circ \; 10' \; 1''$. Уголъ наклоненія ея пути съ кругомъ ширины къ Востоку $81^\circ \; 29'$. (*)

Кромѣ сихъ строгихъ Астрономическихъ наблюденій, Господинъ Коллежскій Совѣтникъ и Профессоръ Ломоносовъ любопытствовалъ у себя больше для Физическихъ примѣчаній, употребивъ зрительную трубу о двухъ стеклахъ длиною въ $4\frac{1}{2}$ фута. Къ ней присовокуплено было весьма не густо копченое стекло: ибо онъ намѣрился только примѣчать начало и конецъ явленія, и на то употребить всю силу глаза; а въ прочее время прохожденія дать ему отдохновеніе.

Ожидая

---

(*) *Вышепомянутый Г. Кургановъ по вычисленію своему узналъ, что сіе достопамятное прохожденіе Венеры по солнцу паки въ 1769 году Маія 23 дня по старому штилю случится, которое хотя въ Санктпетербургѣ видѣть и сумнительно, токмо многія мѣста около здѣшней параллели, а особливо далѣе къ сѣверу лежащія, могутъ быть свидѣтелями. Ибо начало вступленія воспослѣдуетъ здѣсь въ 10 мъ часу по полудни, а выступленіе въ 3 часу по полуночи; являемо пойдетъ по верьхней половинѣ солнца въ разстояніи отъ его центра близко $\frac{2}{3}$ солнечнаго полупоперешника. А съ 1769 году по прошествіи ста пяти лѣтъ, снова сіе явленіе видимо быть имѣетъ. Тогожъ 1769 года Октября 29 дня, такое же прохожденіе и планеты Меркурія по солнцу, будетъ видимо только въ южной Америкѣ.*

Ожидая вступленія Венерина на солнцѣ, около сорока минутъ послѣ предписаннаго въ Ефемеридахъ времени увидѣлъ на конецъ, что солнечной край чаемаго вступленія сталъ неявственeнъ, и нѣсколько будто стушованъ; а прежде былъ весьма чистъ и вездѣ равенъ, смотри В фигура 1: однако не усмотрѣвъ никакой черности, и думая, что усталой глазъ его тому помраченію причиною, отсталъ отъ трубы. Послѣ немногихъ секундъ взглянувши въ нее, увидѣлъ на томъ мѣстѣ, гдѣ край солнца показался прежде неявственeнъ, дѣйствительно чорную щербину или отрѣзокъ весьма невеликой, но чувствительной вступающія Венеры. Послѣ съ прилѣжаніемъ смотрѣлъ вступленія другаго Венерина задняго края, которой, какъ казалось, еще не дошолъ, и оставался маленькой отрѣзокъ за солнцемъ; однако вдругъ показалось между вступающимъ Венеринымъ заднимъ и между солнечнымъ краемъ раздѣляющее ихъ тонкое какъ волосъ сіяніе, такъ что отъ перваго до другова, времени не было больше одной секунды.

При выступленіи Венеры изъ солнца, когда передней ея край сталъ приближаться къ солнечному краю, и былъ [какъ просто глазомъ видѣть можно] около десятой доли Венерина діаметра; тогда появился на краю солнца пупырь; смотри А фиг. 1, которой тѣмъ явственнѣе учинился, чѣмъ ближе Венера къ выступленію приходила, смотри фиг. 3 и 4; L S значитъ край солнца; *m m* выпуклистое передъ Венерою солнце. Вскорѣ оной пупырь потерялся, и Венера показалась вдругъ безъ края, смо-

смотри фигуру 5; *n n* отрѣзокъ, хотя весьма малой, однако явственной.

Полное выхожденіе, или послѣднее прикосновеніе Венеры задняго края къ солнцу при самомъ выходѣ, было такъ же съ нѣкоторымъ отрывомъ и съ неясностію солнечнаго края.

При семъ ясно примѣчено, что какъ только изъ оси трубы Венера выступила въ близость краямъ отверстія; тотъ часъ являлись цвѣты отъ преломленія лучей, и края оныя казались неявственны тѣмъ больше, чѣмъ была отъ оси X далѣе. Для того при сей Обсерваціи устанавливалась труба, что бы Венера была всегда въ центрѣ отверстія, гдѣ края ея казались весьма явственны безъ всякихъ цвѣтовъ.

По симъ примѣчаніямъ Господинъ Совѣтникъ Ломоносовъ разсуждаетъ, что планета Венера окружена знатною воздушною Атмосферою, таковою [лишь бы не большею], какова обливается около нашего шара земнаго. Ибо во первыхъ передъ самымъ вступленіемъ Венеры на солнечную поверьхность, потеряніе ясности въ чистомъ солнечномъ краѣ B значитъ, какъ видится, вступленіе Верериной Атмосферы въ край солнечной. Изъясненіе сего явствуетъ въ фигурѣ 6. L S край солнечной, P P часть Венериной Атмосферы. При выходѣ Венеры прикосновеніе ея передняго края произвело выпуклость. Сіе ни что иное показываетъ, какъ преломленіе лучей солнечныхъ въ Венериной Атмосферѣ. L P конецъ діаметра видимой

димой солнечной плоскости (Фиг. 7): *s c b* тѣло Венеры; *т п п* ея Атмосфера; L O простирающійся лучь къ Обсерваторову глазу отъ самаго края солнца вплоть подлѣ тѣла Венеры, ежели бы Атмосферы не было. Но когда есть Атмосфера, тогда самаго края солнечнаго лучь L *d* преломившись въ *d* къ перпендикулу достигаетъ до *h* и преломившись отъ перпендикула простирается къ глазу смотрителеву въ O. А изъ Оптики извѣстно, что глазъ видитъ по той линеѣ, которая въ него входитъ: для того самой край солнца L уже черезъ преломленіе долженъ быть видимъ въ R, по линеѣ прямой O R, то есть, далѣе самаго края солнечнаго L: и ради того излишекъ разстоянія L R представить долженъ пупырь на краю солнечномъ, предъ переднимъ краемъ Венеры, при ея выступленіи.

## ПРИБАВЛЕНІЕ.

Сіе рѣдко случающееся явленіе требуетъ двоякаго объясненія. Первымъ должно отводить отъ людей непросвѣщенныхъ никакимъ ученіемъ, всякія неосновательныя сомнительства и страхи, кои бываютъ иногда причиною нарушенія общему покою. Не рѣдко легковѣріемъ наполненныя головы слушаютъ, и съ ужасомъ внимаютъ, что при таковыхъ небесныхъ явленіяхъ пророчествуютъ бродящія по міру богадѣленки, кои не токмо во весь свой долгой вѣкъ о имени Астрономіи не слыхали, да и на небо едва взглянуть могутъ, ходя сугорбясь. Таковыхъ несмысленныхъ прорекательницъ и легковѣрныхъ внимателей скудоуміе, ни чѣмъ какъ посмѣя-

посмѣяніемъ презирать должно. А кто отъ такихъ пугалищъ безпокоится; безпокойство его должно зачитать емужъ въ наказаніе, за собственное его суемысліе. Но сіе больше касается до простонародія, которое о наукахъ никакова понятія не имѣетъ. Крестьянинъ смѣется Астроному, какъ пустому верьхогляду. Астрономъ чувствуетъ внутреннее увеселеніе, представляя въ умѣ, коль много знаніемъ своимъ его превышаетъ, человѣка себѣ подобно сотвореннаго.

Второе изъясненіе простирается до людей грамотныхъ, до чтецовъ писанія и ревнителей къ православію, кое святое дѣло само собою похвально, естьли бы иногда не препятствовало излишествомъ высокихъ наукъ приращенію.

Читая здѣсь о великой Атмосферѣ около помянутой планеты, скажетъ кто: подумать де можно, что въ ней по тому и пары возходятъ, сгущаются облака, падаютъ дожжи, протекаютъ ручьи, собираются въ рѣки, рѣки втекаютъ въ моря; произрастаютъ вездѣ разныя прозябенія; ими питаются животныя. И сіе де надобно Коперниковой системѣ: противно де закону.

Отъ таковыхъ размышленій произходитъ подобной споръ о движеніи и о стояніи земли. Богословы западныя церкви принимаютъ слова Іисуса Навина, глава 10 стихъ 12, въ точномъ грамматическомъ разумѣ, и по тому хотятъ доказать, что земля стоитъ.

Но сей споръ имѣетъ начало свое отъ идолопоклонническихъ, а не отъ Христіанскихъ учителей. Древніе

вніе Астрономы, еще за долго до Рождества Христова, Никита Сиракузянецъ призналъ дневное земли около своей оси обращеніе; Филолай годовое около солнца. Сто лѣтъ послѣ того Аристархъ Самійскій показалъ солнечную систему яснѣе. Однако Еллинскіе Жрецы и суевѣры тому противились, и правду на много вѣковъ погасили. Первой Клеантъ нѣкто доносилъ на Аристарха, что онъ по своей системѣ о движеніи земли дерзнулъ подвигнуть съ мѣста великую Богиню Весту, всея земли содержательницу; дерзнулъ безпрестанно вертѣть Нептуна, Плутона, Цереру, всѣхъ Нимфъ, Боговъ лѣсныхъ и домашнихъ по всей земли. И такъ идолопоклонническое суевѣріе держало Астрономическую землю въ своихъ челюстяхъ, не давая ей двигаться; хотя она сама свое дѣло и Божіе повелѣніе всегда изполняла. Между тѣмъ Астрономы принуждены были выдумывать для изъясненія небесныхъ явленій глупые и съ Механикою и Геометріею прекословящіе пути планетамъ, Циклы и Епициклы (круги и побочные круги.) (*)



---

(*) Жаль, что тогда не было такихъ остроумныхъ поваровъ, какъ слѣдующей:

Случились вмѣстѣ два Астронома въ пиру,<br>
И спорили весьма между собой въ жару.<br>
Одинъ твердилъ: земля вертясь кругъ солнца ходитъ,<br>
Другой, что солнце всѣ съ собой планеты водитъ.<br>
Одинъ Коперникъ былъ; другой слылъ Птоломей.<br>
Тутъ поваръ споръ рѣшилъ усмѣшкою своей.<br>
Хозяинъ спрашивалъ: ты звѣздъ теченье знаешь?

Коперникъ возобновилъ на конецъ солнечную систему, коя имя его нынѣ носитъ; показалъ преславное употребленїе ея въ Астрономїи, которое послѣ Кеплеръ, Невтонъ и другїе великїе Маѳематики и Астрономы довели до такой точности, какую нынѣ видимъ въ предсказанїи небесныхъ явленїй, чего по земностоятельной системѣ отнюдъ достигнуть не возможно.

Несказанная премудрость дѣлъ Божїихъ хотя изъ размышленїя о всѣхъ тваряхъ явствуетъ, къ чему предводительствуетъ Физическое ученїе; но величества и могущества его понятїе больше всѣхъ подаетъ Астрономїя, показывая порядокъ теченїя свѣтилъ небесныхъ. Воображаемъ себѣ тѣмъ явственнѣе Создателя, чѣмъ точнѣе сходствуютъ наблюденїя съ нашими предсказанїями; и чѣмъ больше постигаемъ новыхъ откровенїй, тѣмъ громчае его прославляемъ.

Священное писанїе не должно вездѣ разумѣть Грамматическимъ, но не рѣдко и Риторскимъ разумомъ. Примѣръ подаетъ Святый Василїй Великїй, какъ оное съ натурою согласуетъ, и въ бесѣдахъ своихъ на Шестодневникъ ясно показываетъ, какимъ образомъ въ подобныхъ мѣстахъ Библейскїя слова толковать должно. Бесѣ-

---

Скажи, какъ ты о семъ сомнѣньѣ разсуждаешь?
Онъ далъ такой отвѣтъ: что въ томъ Коперникъ правъ;
Я правду докажу, на солнцѣ не бывавъ.
Кто видѣлъ простака изъ поваровъ такова,
Которой бы вертѣлъ очагъ кругомъ жаркова?

Бесѣдуя о земли обще пишетъ: *Аще когда во псалмѣхъ услышиши: азъ утвердихъ столпы ея; содержательную тоя силу столпы речени быти возмни* (бесѣда 1). Разсуждая слова и повелѣнія Божія въ міросозданіе; *и рече Богъ*, и другія, слѣдующее объявляетъ: *Кая потреба слова могущимъ отъ самаго ума общити другъ другу совѣты* (бесѣда 2.), явно изъявляя, что слова Божескія не требуютъ ни устъ, ни ушей, ни воздуха къ сообщенію взаимному своего благоволенія, но ума силою разглагольствуютъ. И въ иномъ мѣстѣ (бесѣда 3.) тожъ о изъясненіи таковыхъ мѣстъ потверждаетъ: *Въ проклятсвѣ, израилю, будетъ тебѣ, глаголетъ, небо мѣдяно. Что сіе глаголетъ? Всеконечную сухость и оскудѣніе воздушныхъ водъ.* Упоминающіяся часто въ библіи Божія чувства толкуя, такъ пишетъ: *И видѣ Богъ яко добро: не само тое утѣшенное нѣкое зрѣніе моря слово показуетъ Богу явити. Не очима бо зритъ доброты зданія Творецъ; но неизглаголанною премудростію видитъ бывающая.* Не довольно ли здѣсь Великій и Святый сей мужъ показалъ, что изъясненіе священныхъ книгъ не токмо позволено, да еще и нужно, гдѣ ради Метафорическихъ выраженій съ натурою кажется быть не сходственно.

Правда и вѣра суть двѣ сестры родныя, дщери одного всевышняго Родителя, никогда между собою въ разпрю прити не могутъ, развѣ кто изъ нѣкотораго тщеславія и показанія своего мудрованія на нихъ вражду всклеплетъ. А благоразумные и добрые люди должны разсматривать, нѣтъ ли какова способа къ объясненію и отвращенію мнимаго между ними междоусобія, какъ учинилъ вышереченный премудрый учитель нашея пра-

православныя церкви. Которому согласуясь Дамаскинъ Святый, глубокомысленный Богословъ и высокій священный Стихотворецъ (въ опасномъ изданіи православныя вѣры. кн. 2 гл. 6); ибо упомянувъ разныя мнѣнія о строеніи міра, сказалъ: *Обаче аще же тако, аще же инако; вся Божіимъ повелѣніемъ быша же и утвердишася*, то есть, Физическія разсужденія о строеніи міра служатъ къ прославленію Божію, и вѣрѣ не вредны. То же и въ слѣдующихъ утверждаетъ: *Есть убо небо небесе, первое небо повыше тверди суще. Се два неба: и твердь бо назва Богъ небо. Обычно же священному писанію и воздухъ небомъ звати, заеже зрѣтися горѣ. Благословите бо, глаголетъ, вся птицы небесныя, воздушныя глаголя, воздухъ бо летательныхъ есть путь, а небо. Се три небеса, яже божественный рече Апостолъ. Аще же и седмь поясы седмь небеса прияти возхощеши; ничто же слову истинны враждаетъ*, то есть, хотя кто и древнія Еллинскія мнѣнія о седьми небесахъ приметъ, священному писанію и Павлову сказанію не вредно.

Василій Великій о возможности многихъ міровъ разсуждая пишетъ. *Яко бо скудельникъ отъ того же художества тминныя создавъ сосуды, ниже художество, ниже силу изнури, тако и всего сего Содѣтель не единому міру соумѣренную имѣя творительную силу, но на безконечногубое превозходящую, мгновеніемъ хотѣнія единѣмъ воеже быти приведе величества видимыхъ.*

Такъ сіи великіе Свѣтильники познаніе натуры съ вѣрою содружить старались: соединяя его снисканіе съ богодухновенными размышленіями въ однѣхъ книгахъ,

по

по мѣрѣ тогдашняго знанїя въ Астрономїи. О естьли бы тогда были изобрѣтены нынѣшнія Астрономическїя орудїя, и были бы учинены многочисленныя наблюденїя отъ мужей, древнихъ Астрономовъ знанїемъ небесныхъ тѣлъ несравненно превозходящихъ; естьли бы тогда открыты были тысящи новыхъ звѣздъ съ новыми явленїями; какимъ бы духовнымъ паренїемъ, соединеннымъ съ превозходныхъ ихъ краснорѣчїемъ, проповѣдали оные Святые Риторы величество, премудрость и могущество Божїе!

Нѣкоторые спрашиваютъ, ежели де на планетахъ есть живущїе намъ подобные люди, то какой они вѣры? Проповѣдано ли имъ Евангелїе? Крещены ли они въ вѣру Христову? Симъ дается отвѣтъ вопросной. Въ Южныхъ великихъ земляхъ, коихъ берега въ нынѣшнїя времена почти только примѣчены мореплавательми, тамошнїе жители, такъ же и въ другихъ невѣдомыхъ земляхъ обитатели, люди видомъ, языкомъ и всѣми поведенїями отъ насъ отмѣнные, какой вѣры? И кто имъ проповѣдалъ Евангелїе? Ежели кто про то знать, или ихъ обратить и крестить хочетъ, тотъ пусть по Евангельскому слову (*не стяжите ни злата, ни сребра, ни мѣди при поясѣхъ вашихъ, ни пиры на пути, ни двою ризу, ни сапогъ, ни жезла*) туда пойдетъ. И такъ свою проповѣдь окончитъ, то послѣ пусть поѣдетъ для тогожъ и на Венеру. Только бы трудъ его не былъ напрасенъ. Можетъ быть тамошнїе люди въ Адамѣ не согрѣшили; и для того всѣхъ изъ того слѣдствїй не надобно. *Многи пути ко спасенїю. Многи обители суть на небесѣхъ.*

При

При всемъ семъ Христіанская вѣра стоитъ непреложна. Она Божїему творенїю не можетъ быть противна, ниже ей божїе творенїе; развѣ тѣмъ чинится противность, кои въ творенїя Божїя не вникаютъ.

Создатель далъ роду человѣческому двѣ книги. Въ одной показалъ свое величество, въ другой свою волю. Первая видимый сей міръ, Имъ созданный, что бы человѣкъ смотря на огромность, кросоту и стройность его зданїй призналъ божественное всемогущество, по мѣрѣ себѣ дарованнаго понятїя. Вторая гнига Священное писанїе. Въ ней показано Создателево благословенїе къ нашему спасенїю. Въ сихъ Пророческихъ и Апостольскихъ богодохновенныхъ книгахъ истолкователи и изъяснители суть великїе церьковные Учители. А въ оной книгѣ сложенїя видимаго міра сего, Физики, Математики, Астрономы и прочїе изъяснители божественныхъ въ натуру влїянныхъ дѣйствїй суть таковы, каковы въ оной книгѣ Пророки, Апостолы и церьковные учители. Не здраво разсудителенъ Математикъ, ежели онъ хочетъ Божескую волю вымѣрять циркуломъ. Таковъ же и Богословїи учитель, естьли онъ думаетъ, что по Псалтырѣ научиться можно Астрономїи или Химїи.

Толкователи и проповѣдники священнаго писанїя показываютъ путь къ добродѣтели, представляютъ награжденїе праведнымъ, наказанїе законопреступнымъ, и благополучїе житїя съ волею Божїею согласнаго. Астрономы открываютъ храмъ Божеской силы и великолѣпїя, изъискиваютъ способы и ко временному нашему блаженству,

ству, соединенному съ благоговѣнїемъ и благодаренїемъ ко Всевышнему. Обои обще удостовѣряютъ насъ не токмо о бытїи Божїемъ, но и о несказанныхъ къ намъ Его благодѣянїяхъ. Грѣхъ всѣвать между ими плевелы и раздоры.

Сколько разсужденїе и вниманїе натуральныхъ вещей утверждаетъ въ вѣрѣ, слѣдуютъ тому примѣры не токмо изъ Еллинскихъ стихотворцевъ, но и изъ великихъ Христїанскихъ первыхъ учителей.

Клавдїанъ о паденїи Руфиновѣ объявляетъ, коль много служитъ вниманїе къ натурѣ, для познанїя Божества.

Я долго размышлялъ и долго былъ въ сомнѣньѣ,
Что есть ли на землю отъ высоты смотрѣнье,
Или по слѣпотѣ безъ ряду все течетъ,
И промыслу съ небесъ во всей вселенной нѣтъ?
Однако посмотрѣвъ свѣтилъ небесныхъ стройность,
Земли, морей и рѣкъ доброту и пристойность,
Премѣну дней, ночей, явленїя луны,
Призналъ, что божеской мы силой созданы.

Больше не остается, какъ только коротко сказать и повторить, что знанїе натуры, какое бы оно имя ни имѣло, Христїянскому закону не противно; и кто натуру изслѣдовать тщится, Бога знаетъ и почитаетъ: тотъ съ Василїемъ Великимъ согласится, коего словами сїе заключается [бесѣда 6 о бытїи свѣтилъ]: *Аще симъ научимся: себе самыя познаемъ, Бога познаемъ,*

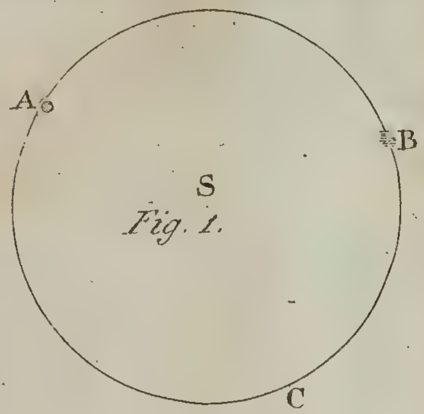
*создавшему поклонимся, Владыцѣ поработаемъ, Отца прославимъ, Питателя нашего возлюбимъ, Благодѣтеля почтимъ, Началовожду жизни нашея насущія и будущія поклоняющеся не престанемъ.*

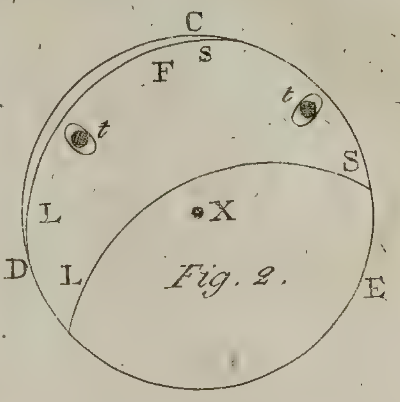
*Конецъ третіей части.*

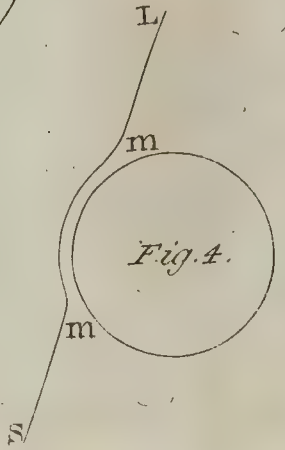
---

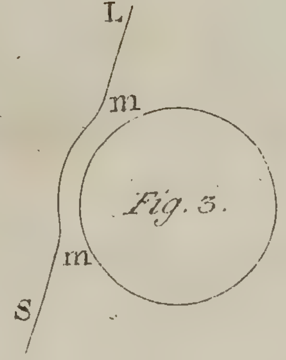
СОДЕР-

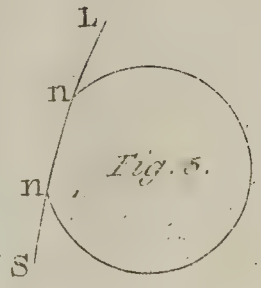
Полнаго собр. сочиненій г. Ломоносова къ 3 часть, къ стр. 260.

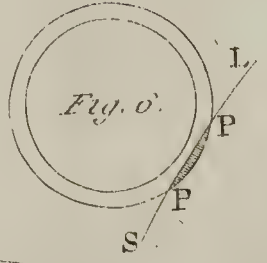


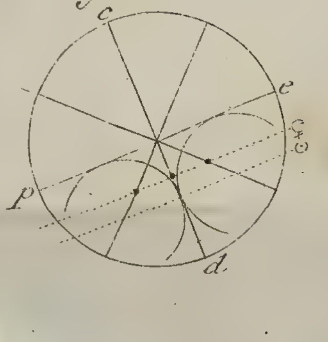



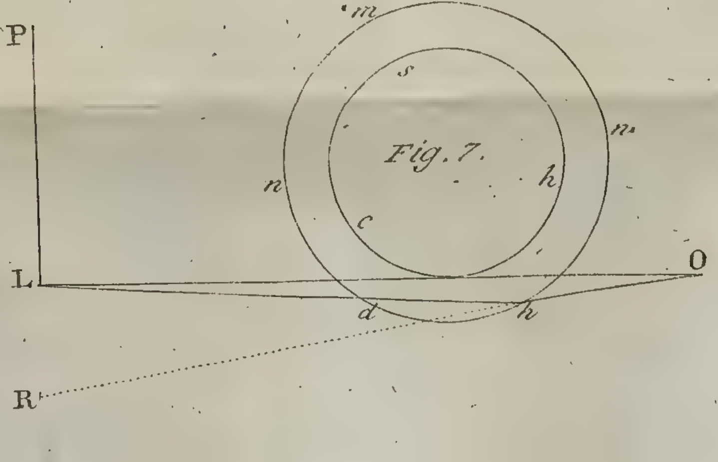



# СОДЕРЖАНІЕ

## трешей части.

страж.

*Слово первое о пользѣ Химіи* - - - - 3.
—— *Второе. О явленіяхъ воздушныхъ отъ Електрической силы произходящихъ* - - - - 31.
—— *Третіе. О произхожденіи свѣта, новую теорію о цвѣтахъ представляющее* - - - - 105.
—— *Четвертое. О рожденіи металловъ отъ трясенія земли* - - - - - - - 143.
*Разсужденіе о большой точности морскаго пути* 179.
*Явленіе Венеры на солнцѣ* - - - - - 243.

# Полное Собраніе

# СОЧИНЕНІЙ

## Михайла Васильевича

# ЛОМОНОСОВА,

*Съ пріобщеніемъ жизни сочинителя и съ прибавленіемъ многихъ его нигдѣ еще не напечатанныхъ твореній.*

### Часть четвертая.

*Вторымъ тисненіемъ.*

ВЪ САНКТПЕТЕРБУРГѢ,

иждивеніемъ Императорской Академіи Наукъ,

1794 года.

# ПЕРВЫХЪ ОСНОВАНІЙ МЕТАЛЛУРГІИ

## Часть первая

*О металлахъ, и съ ними въ землѣ находящихся другихъ минералахъ.*

ВСЕПРЕСВѢТЛѢЙШЕЙ, ДЕРЖАВНѢЙШЕЙ,

Великой Государынѣ

ИМПЕРАТРИЦѢ

# ЕКАТЕРИНѢ АЛЕКСѢЕВНѢ,

Самодержицѣ Всероссїйской,

и протчая и протчая и протчая,

Государынѣ Всемилостивѣйшей.

## Всемилостивѣйшая Государыня!

Земледѣльство, паства и ловитва суть первыя средства, коими довольствовались древнїе праотцы человѣческаго рода, для своего содержанїя. Благоустроенныхъ обществъ состоянїе, къ коего совершенству возвести Россїю ВАШЕ ИМПЕРАТОРСКОЕ ВЕЛИЧЕСТВО безприкладнымъ попеченїемъ предвозприяли, не терпитъ оныхъ тѣсныхъ предѣловъ. Военное дѣло, купечество, мореплаванїе и другїя государственныя нужныя учрежденїя не отмѣнно требуютъ Металловъ, которые до просвѣщенїя отъ трудовъ Петровыхъ просїявшаго, почти всѣ получаемы были отъ окрестныхъ народовъ, такъ что и военное оружїе

 иногда

иногда у самихъ неприятелей нужда заставляла перекупать через другія руки дорогою цѣною.

Его раченію поспѣшествуя натура открыла свое обильное нѣдро, и удовольствовала наши тогдашнія нужды съ нѣкоторымъ избыткомъ, коимъ уже пользуются и другія области.

По томъ возходящую на престолъ дражайшую ДЩЕРЬ Его встрѣтила приношеніемъ серебра и золота, явно показуя, что достойнымъ подвиговъ Его преемникамъ никогда сокровищъ довольство, въ Россіи отъ промысла приуготовленныхъ и соблюдаемыхъ, не оскудѣетъ.

ВАШЕ ИМПЕРАТОРСКОЕ ВЕЛИЧЕСТВО Геройскимъ на Всероссійскій престолъ ЕЛИСАВЕТИНУ подобнымъ возшествіемъ увѣрили Отечество, что Всевышній Господь недовѣдомыми судьбами и чуднымъ промысломъ предприялъ продолжить и усугубить наше блаженство, и удовольствовать Россію всякими избытками. Между которыми предстанутъ предъ пресвѣтлымъ престоломъ ВАШИМЪ по нынѣ потаенныя сокровища въ Россійскомъ Офирѣ, къ украшенію ВЕЛИЧЕСТВА, къ удивленію свѣта, къ устрашенію враговъ, и къ избыточному довольству вѣрныхъ ВАШИХЪ подданныхъ. Мраморы и Порфиры воздвигнуты

будутъ

будутъ изъ нѣдръ земныхъ на высоту въ великолѣпныя сданія, посвящаемыя въ безсмертную ВАШЕГО ИМПЕРАТОРСКАГО ВЕЛИЧЕСТВА славу, за ВАШИ добродѣтели, за громкія дѣла и заслуги.

Металлургія какъ предводительница къ сему внутреннему богатству не обинуясь притекаетъ въ покровительство ВАШЕГО высокоматерняго попеченія, каковымъ пользуются другія науки, паче же тѣ, кои простираются къ размноженію домашнихъ достатковъ.

О семъ разпространить здѣсь слово хотя требуетъ матерія; но многія ВАШЕГО ИМПЕРАТОРСКАГО ВЕЛИЧЕСТВА попечительныя о нашемъ добрѣ упражненія возбраняютъ. Проницательное зрѣніе просвѣщеннаго ВАШЕГО разума довольно объемлетъ таковаго дѣла важность.

Краткое сіе наставленіе о рудныхъ дѣлахъ, которое къ священнымъ стопамъ ВАШЕГО ИМПЕРАТОРСКАГО ВЕЛИЧЕСТВА всеподданнѣйше полагаю, съ преднадписаніемъ Всепресвѣтлѣйшаго Имени ВАШЕГО ИМПЕРАТОРСКАГО ВЕЛИЧЕСТВА, издать въ свѣтъ для того принялъ дерзновеніе, дабы вѣрные ВАШИ подданные онаго сіяніемъ озаряемы и предводимы, вящше и вящше

вник-

вникнули разумомъ и раченіемъ въ земныя нѣдра, къ большему приращенію государственной пользы и къ ВАШЕГО ИМПЕРАТОРСКАГО ВЕЛИЧЕСТВА неумолчному прославленію.

Вручившій ВАМЪ свыше Державу толь многихъ народовъ да оградитъ оную, и купно неоцѣненное здравіе ВАШЕ нерушимымъ металломъ своего божественнаго покрова, къ непоколебимому утвержденію общей тишины и безопасности, по искреннему желанію всѣхъ истинныхъ сыновъ Отечества.

ВСЕМИЛОСТИВѢЙШАЯ ГОСУДАРЫНЯ!

ВАШЕГО ИМПЕРАТОРСКАГО ВЕЛИЧЕСТВА

Всеподданнѣйшій и всеусерднѣйшій рабъ
*Михайло Ломоносовъ.*

Октября 11 дня
1763 года.

ПЕРВЫХЪ

# ГЛАВА ПЕРВАЯ

## О МЕТАЛЛАХЪ.

§. 1.

Металломъ называется свѣтлое тѣло, которое ковать можно. Такихъ тѣлъ находимъ только шесть: золото, серебро, мѣдь, олово, желѣзо и свинецъ. Раздѣляются на высокіе и простые металлы; которое разнство въ томъ состоитъ, что высокихъ однимъ огнемъ безъ помощи другихъ матерій въ пепелъ сожечь не можно, а на противъ того простые чрезъ едину онаго силу въ пепелъ обращаются. Металловъ виды.

§. 2. Перьвой высокой металлъ есть золото, которое чрезъ свой изрядной желтой цвѣтъ и блещущуюся свѣтлость отъ прочихъ металловъ отлично. Непреодолимое сильнымъ огнемъ постоянство, подаетъ ему Золото.

между всѣми другими металлами первенство: ибо въ жестокомъ жару, чрезъ долгое время плавлено, не токмо природную свою красоту удерживаетъ; но и еще чище прежняго становится, ежели предъ тѣмъ съ какимъ ни будь простымъ металломъ смѣшено было. Золота шесть золотниковъ, будучи въ такой печи, гдѣ стекло для дѣланія разной посуды безпрестанно плавятъ, чрезъ два мѣсяца содержаны, ни единаго грана, то есть, ни единой восемдесятой доли золотника не потеряли. Алхимисты говорятъ, что золото легче можно сдѣлать изъ оного металла, нежели такъ разрушить, что бы его раздѣленныя части снова въ золото соединить не льзя было. Но хотя оно толь не нарушимо, однако нѣкоторымъ металламъ твердостію уступаетъ, легчайшимъ, нежели они, ударамъ повинуется, и меньшаго жара къ плавленію требуетъ: ибо тогда разплывается, когда разкалено до красна. Въ самую ту минуту, когда оно послѣ плавленья застываетъ, и жидкость свою въ твердость перемѣняетъ, показываетъ на себѣ свѣтло-зеленой и молодой травѣ подобной цвѣтъ, что только тогда бываетъ, когда въ немъ нѣтъ никакого слѣда другихъ металловъ; и для того сія зеленость за знакъ его чистоты почитается. Когда золото разкаливши въ воду вливаютъ, то разскакивается оно на мѣлкіе куски, и при томъ не сильнѣе шипитъ, какъ невеликой красной уголь, когда его вдругъ въ воду погружаютъ. Воздухъ, которой большую часть чувствительныхъ тѣлъ перемѣняетъ, или и со всѣмъ разрушаетъ, золоту не можетъ учинить никакой перемѣны или утраты, и вы-

со-

сокой его цвѣтъ и свѣтлость безъ всякаго поврежденія оставляетъ. Ради его мягкости, нѣтъ въ немъ почти никакой упругости, то есть, такой силы, чрезъ которую бы оно послѣ согнутія само разправиться могло. И понеже отъ упругости, съ плотностію совокупленной, звонкость тѣлъ зависитъ; для того чистое золото подаетъ весьма мало продолжительнаго звона. При семъ имѣетъ оно удивленія достойную вязкость, и тонкость въ своихъ нечувствительныхъ частяхъ, которою прочїе металлы не сравненно превозходитъ: ибо оные художники, которые листовое золото дѣлаютъ, одинъ гранъ золота, въ листъ шести дюймовъ длиною и шириною разбиваютъ. Серебряной прутъ вѣсомъ два фунта, обведенной шестью золотниками золота, разтягиваютъ на толь тонкую проволоку, которой два аршина только одинъ гранъ тянутъ. Сїи два аршина серебряной проволоки хотя только $\frac{1}{40}$ грана золота на своей поверьхности имѣютъ, однако такъ онымъ покрыты бываютъ, что и сквозь микроскопъ серебра нигдѣ не видно. Но хотя высокой сей металлъ отъ подложнаго чрезъ показанныя свойства разпознать можно, однако не надѣюсь, что бы очень удобно было всякому чрезъ Химїю подъ него поддѣланные составы, способомъ вышеобъявленныхъ признаковъ отъ онаго отличить, и за подлинное не принять. Которую трудность чрезъ онаго тягость отвратить можно: понеже золото превышаетъ вѣсомъ всѣ знаемыя тѣла на свѣтѣ. Тягости его пропорцїя ко ртути, какъ 19636 къ 14019, то есть, оной почти третьею долею тяжелѣе, и для того по

 ней

ней плавать не можетъ, но равно какъ камень въ водѣ утопаетъ. И понеже всѣ протчїе металлы и минералы на противъ того ртути легче, и по ней всегда плаваютъ: для того тому, кто о подлинности предложеннаго имъ золота увѣриться хочетъ, никакихъ другихъ обстоятельствъ не надобно, какъ только оное во ртуть положить. При семъ надлежитъ его чѣмъ нибудь жирнымъ легонько потереть, или водой обмочить, что бы ртуть къ нему не пристала. Однако изъ сего опыта не можно заключить, что оной металлъ, которой во ртути утопаетъ, есть чистое золото; ибо ежели оно съ мѣдью смѣшано, то можетъ еще во ртутѣ погрязнуть, когда въ немъ мѣди цѣлая треть находится. Для подлиннаго увѣренія его чистоты, надлежитъ показать слѣдующїй способъ. Вода имѣетъ въ разсужденїи тягости къ золоту такую пропорцїю, какъ 1000 къ 19636, то есть, она почти въ двадцатеро легче. И понеже твердыя тѣла въ водѣ, или въ другихъ жидкихъ матерїяхъ, теряютъ столько своей тягости, сколько тянетъ оная жидкая матерїя, которую они своимъ вступленїемъ выдвинули; того ради, ежели чистое золото бывшее на воздухѣ съ нѣкоторымъ развѣсомъ въ равновѣсїи, въ водѣ опускается; то теряетъ оно только $\frac{1000}{19636}$, то есть, почти только двадцатую часть своея тягости. А когда къ нему какой нибудь другой металлъ прибавленъ будетъ, то потеряетъ оно въ семъ случаѣ своего вѣсу больше. Въ землѣ находится золото почти всегда чистое кусками, листочками или зернышками. Бургавъ пишетъ, что нѣкогда кусокъ золота, вѣсомъ

два

два фунта, въ землѣ найденъ былъ; а въ Мадагаскарѣ толь чисто родится, что въ плавленіи почти какъ свинецъ мягко бываетъ. Въ здѣшной Императорской Академіи наукъ, въ Минеральной каморѣ, находится кусокъ самороднаго золота вѣсомъ 22 золотника. Для показанныхъ сего металла свойствъ высокихъ уже отъ древнихъ лѣтъ назвали его Химики Солнцемъ, и дали ему тотъ же знакъ, которымъ Астрономы солнце назначаютъ ☉.

§. 3. Второй высокой металлъ называется серебро. Сіе отъ золота разнится только цвѣтомъ и тягостію. Цвѣтъ его толь бѣлъ, что ежели серебро со всѣмъ чисто, и только послѣ плавленія вылито, а не полировано, то кажется оно издали бѣло, какъ мѣлъ. Вѣсу его пропорція къ водѣ какъ 10535 къ 1000, то есть, около десяти разъ оной тяжелѣе, а золота почти вдвое легче. Однако протчими свойствами золоту едва уступаетъ; понеже будучи чрезъ 6 мѣсяцовъ въ жестокомъ огнѣ плавлено, насилу шестьдесятую часть своего вѣсу потеряло. Но и то еще сомнительно: ибо быть можетъ, что оно сперьва не со всѣмъ чисто было. Растопляется такъ же, какъ золото, то есть, въ самое то время, когда отъ огня до красна разкалится; и такъ же въ водѣ безъ особливаго шуму разсыпается, когда его растопивши вливаютъ. Отъ воздуха не бываетъ на немъ ничего опричь туску весьма легкаго, однако и то отъ влажнаго. Упругость, твердость и звонкость находится въ немъ большая, нежели въ золотѣ. Что Серебро.

до вязкости его надлежитъ, то изъ одного золотника серебра можно 60 аршинъ проволоки вытянуть. Въ землѣ находится оно часто очень чисто, а больше въ листкахъ, или волосамъ подобной, тонкой и кудрявой проволокѣ, а иногда и въ нарочито великихъ глыбахъ. Въ Академической Минеральной каморѣ есть самороднаго чистаго золота кусъ вѣсомъ 7 фунтовъ. Самое чистое серебро имѣетъ почти всегда въ себѣ не много золота. Отъ Химиковъ называется Луною и имѣетъ знакъ ☽.

Мѣдь. §. 4. Лучшій металлъ изъ простыхъ есть мѣдь, которая отъ воздуха хотя нарушается и зеленью поводится, и при томъ послѣ того, какъ она въ пепелъ сожжена бываетъ, съ трудностію въ прежнее свое состояніе приведена быть можетъ, однако для ея твердости, вязкости и звонкости протчимъ простымъ металламъ предпочтить надлежитъ: чѣмъ въ общемъ употребленіи много намъ служитъ. Древніе люди, у которымъ желѣзомъ скудно было, дѣлали себѣ мѣдныя сабли и палаши, и равно какъ желѣзныя на войнѣ употребляли. И хотя ея природной красной цвѣтъ не очень хорошъ, однако чрезъ приложеніе нѣкоторыхъ минераловъ бываетъ она тѣмъ почти золоту и серебру подобна: что въ принцъ-металлѣ, томбакѣ, шазовой и бѣлой мѣди видѣть можно. Къ ея разтопленію надлежитъ употреблять сильной и крутой жаръ; ибо она со всѣмъ послѣ того разплывается, когда совершенно разкалившись побѣлѣетъ. И ежели огонь будетъ нѣсколько слабъ, и къ плавленію мѣди не доволенъ; то покрывается

вается она бурою ржавчиною, которая ни что иное есть, какъ только сожженная мѣдь; для того тѣмъ, которые мѣдь плавить хотятъ, надобно отъ сего беречись, понеже такимъ образомъ мѣдь убываетъ, и къ плавкѣ неспособнѣе чинится. При семъ больше надобно еще опасаться, что бы въ разплавленую мѣдь воды не попало; ибо мѣдь съ нею не меньше шуму и бѣды раждаетъ, какъ огонь съ порохомъ. Сожженная въ пепелъ мѣдь имѣетъ цвѣтъ красной, очень густой и темной, которую не безъ труда въ такое же красное непрозрачное стекло сплавить можно. Тягость ея есть посредственная въ разсужденіи воды, какъ 8843 къ 1000, то есть оной почти девять разъ тяжелѣе. Въ мѣдныхъ сосудахъ долго стоявшая вода получаетъ нѣкоторой горьковатой и претительной вкусъ. Въ землѣ находится она самородная слоями, листками, кудрявою короткою проволокою и кусками. Въ здѣшной Императорской Академіи наукъ въ Минеральной каморѣ находится самородной мѣди плита, вѣсомъ близъ 20 фунтовъ. Отъ Химиковъ мѣдь называется Венерою, и имѣетъ знакъ ♀

§. 5. Мѣди слѣдуетъ олово, понеже оно хотя огнемъ въ пепелъ и превращается, однако прежняя его свѣтлость, и почти серебру подобной бѣлой цвѣтъ изъ пепела опять легко возвращенъ быть можетъ. И при томъ противится воздуху почти такъ, какъ серебро, не принимая на себя ни какой перемѣны, кромѣ тусклу. Въ огнѣ прежде разплывается, нежели краснѣетъ, Олово.

снѣетъ, и при томъ покрывается перепонкою; которая тотъ часъ сходитъ, ежели тогда сало или что нибудь жирное въ него брошено будетъ; ибо она ни что иное есть, какъ самое олово, которое жирную матерію въ огнѣ потеряло, и чрезъ то въ пепелъ обратилось, а по приложеніи оной въ салѣ опять въ прежнее свое состояніе приходитъ. Въ сильномъ огнѣ выбрасываетъ олово пѣну равно какъ вода, въ которую оно растопленое будучи влито, съ нарочитымъ шумомъ раздробляется. Пепелъ сожженнаго олова подобенъ цвѣтомъ простому пепелу, отъ сожженнаго дерева оставшемуся, которой съ великимъ трудомъ сильнымъ огнемъ едва въ стекло сплавить можно. Серебро съ $\frac{1}{100}$ долею олова сплавленное, бываетъ очень ломко. Тягостію уступаетъ олово всѣмъ металламъ, и имѣетъ пропорцію къ водѣ какъ 7321 къ 1000. Вязкость его въ разсужденіи золота и серебра есть не сравненно меньше, понеже его въ тонкость посредственной нити съ трудомъ вытянуть можно; однако упругостію и звонкостію обоихъ оныхъ превозходитъ. Когда его изгибаютъ, то слышенъ въ немъ нѣкоторой слабой трескъ. Самороднаго олова нигдѣ мнѣ видать не удавалось, что и Ленгейсъ о себѣ сказываетъ. Химики называютъ его Юпитеромъ, и пишутъ въ мѣсто онаго знакъ ♃

Желѣзо. §. 6. Третій изъ металловъ есть желѣзо; которое ниже и дешевлѣ изо всѣхъ почитается: понеже оно въ не сравненно большемъ количествѣ находится, и на огнѣ очень легко сгараетъ въ темной желтоватой пепелъ,

пелъ, на воздухѣ скоро ржавѣетъ, и самъ его природной цвѣтъ оловяннаго много блѣднѣе. Сего металла никакимъ великимъ жаромъ розтопить не можно безъ примѣсу нѣкоторыхъ матерій. Въ стекло превращается желѣзо очень трудно, однако не толь, какъ олово. Жестокостію превосходитъ всѣ прочіе металлы. Вязкость его хотя и далече больше, нежели въ оловѣ, однако меньше, нежели въ мѣди. Въ разсужденіи упругости уступаютъ ему всѣ металлы, которая ежели будетъ въ немъ превосходительна, и съ великою жестокостію совокуплена, то называется такое желѣзо сталью. Звонкость его меньше, нежели въ мѣди. Тягостью своею желѣзо едва олово превышаетъ, и имѣетъ пропорцію къ водѣ какъ 7859 къ 1000. Но ни коимъ свойствомъ оно толь не славно, какъ оною силою, которою магнитъ камень къ себѣ притягиваетъ, и взаимно онымъ привлекается; что не токмо простыхъ, но и ученыхъ людей въ удивленіе приводитъ. Сію силу теряетъ оно тогда, когда дѣйствіемъ огня въ пепелъ обращается; но и получаетъ оную возвратно, когда оно въ прежнее свое состояніе опять приведено бываетъ. Сей металлъ хотя предъ протчими въ не сравненно великомъ изобиліи по всему свѣту находится, однако нигдѣ еще видать мнѣ не случилось, что бы самородное желѣзо гдѣ нибудь найдено было. Химики называютъ его Марсомъ, и пишутъ въ мѣсто онаго знакъ ♂.

§. 7. Послѣдній изъ всѣхъ металлъ есть свинецъ: Свинецъ. понеже свѣтлостію, твердостію, вязкостію, упругостію

стію и звонкостію всѣмъ металламъ уступаетъ. Въ огнѣ разплывается весьма скоро, и въ пепелъ и въ стекло обращается, которое имѣетъ цвѣтъ желтой, и бываетъ всегда прозрачно, очень ломко, и весьма легко опять въ прежнее свое состояніе, то есть, въ свинецъ приведено быть можетъ. Черной и дыма полной пламень когда на свинецъ устремленъ бываетъ; то сожигаетъ его въ красной пепелъ, которой сурикомъ называютъ. Но сей красной цвѣтъ со всѣмъ уничтожается, ежели свѣтлой и чистой пламень на сурикъ направленъ будетъ. Когда его разплавивши въ воду выливаютъ, то разскакивается онъ съ немалымъ шумомъ на мѣлкую дробь. Сей металлъ ни гдѣ больше почти не полезенъ, какъ при нѣкоторыхъ металлургическихъ дѣйствіяхъ, и въ тѣхъ случаяхъ, гдѣ дешевая, однако тяжелая матерія надобна; ибо собственная его тягость есть къ тягости воды какъ 11345 къ 1000. Находится ли онъ въ землѣ самородной, или нѣтъ, о томъ еще и по нынѣ за подлинно не извѣстно. Химики называютъ его Сатурномъ, и пишутъ вмѣсто онаго знакъ ♄.

## ГЛАВА ВТОРАЯ
### о полуметаллахъ.

Мышьякъ. §. 8. За полуметаллы почитаются мышьякъ, сурьма, висмутъ, цинкъ и ртуть. Мышьякъ имѣетъ металловой цвѣтъ; однако очень теменъ и черенъ. Чрезъ силу огня прежде онъ на воздухъ улетаетъ, и по оному разсыпается, нежели разплавленъ быть можетъ. А когда его изъ реторты сильнымъ и крутымъ огнемъ гонятъ;

пятъ; то садится онъ въ горлѣ ноздреватъ, и какъ чистое желѣзо свѣтелъ; которую свѣтлость воздухъ скоро съѣдаетъ, и въ мѣсто оной прежняя черность приходитъ. Легкимъ огнемъ подымается въ горло ретορты подъ видомъ очень бѣлаго порошка, которой послѣ того сильнѣйшимъ жаромъ въ бѣлое и полупрозрачное стекло сплавить можно. Сїе стекло теряетъ всю прозрачность на воздухѣ, и становится со всѣмъ не прозрительно и бѣло. А когда его въ порошокъ изтерши и смѣшавши съ желѣзными опилками, крутымъ огнемъ въ ретортѣ (*) жгутъ, то подымается въ прежнемъ свѣтломъ ноздреватомъ металловомъ видѣ въ горло реторты. Дымъ, которой изъ положеннаго на огонь мышьяка встаетъ, имѣетъ духъ такой, какъ чеснокъ, и стекла, до которыхъ онъ дотыкается, находитъ тускомъ и разными цвѣтами. Когда съ мѣдью или желѣзомъ сплавленъ бываетъ, даетъ имъ цвѣтъ бѣлой, и чинитъ ихъ ломкими, каковъ онъ самъ. Между знаемыми на свѣтѣ тѣлами ни единой матерїи нѣтъ ядовитѣе, какъ сей полуметаллъ. Въ землѣ находится не рѣдко безъ всякаго примѣса въ темномъ металловомъ видѣ, вогнутыми слоями, и для того отъ горныхъ людей въ Германїи называется череповатой коболтъ. Бѣлой мышьякъ въ землѣ очень рѣдко находится, и только почти при одномъ серебрѣ.

§. 9. Сурьма свѣтлостїю и бѣлостїю много подобна свинцу, однако при томъ имѣетъ въ себѣ прямыя Сурьма.

 струи

(*) Кривогорломъ горшкѣ.

струи или полосы, которыя концами своими въ одно мѣсто сошлись. Твердость и ломкость ея такова, какъ въ кирпичѣ. И хотя она очень ядовита, однако не столь, какъ мышьякъ; понеже совокупившись съ нѣкоторыми другими матеріями, ядъ свой со всѣмъ теряетъ, и на противъ того въ сильное лѣкарство перемѣняется. На огнѣ испускаетъ отъ себя сѣрной дымъ, и разсыпается въ сѣрой порошокъ, которой почти столь же ядовитъ, какъ мышьякъ; а на послѣди сильнѣйшимъ огнемъ въ темножелтое, прозрачное и ядовитое стекло обращается. Съ металлами въ огнѣ соединившись, развѣваетъ ихъ съ собою по воздуху, и только одно золото оставляетъ не нарушимо. Когда сурьму съ желѣзомъ крутымъ огнемъ сплавивъ, въ металловой конической сосудъ вливаютъ, тогда отдѣляется отъ ней какъ серебро свѣтлая, сурьмы много тверже, однакожъ ломкая матерія, называемая отъ Химиковъ Регулусъ, то есть, Королекъ.

Висмутъ. §. 10. Висмутъ цвѣтомъ, свѣтлостію и ломкостію на сурьму походитъ; но тѣмъ отъ оной разнится, что нѣсколько красноватъ, а при томъ въ изломѣ больше полосастъ и угловатъ, нежели струеватъ, и лежавши долго на воздухѣ не много вишневъ становится. Въ огнѣ очень скоро растапливается, и тѣмъ удобнѣе, чѣмъ полосы мѣльче имѣетъ. Сожигается въ пепелъ, и въ желтое стекло перемѣняется, которое глиняные горшки такъ же какъ свинцовое стекло въ огнѣ сквозь проходитъ. Съ металлами соединившись, придаетъ имъ бѣлизны, чинитъ ломкими и въ огнѣ непостоянными. Въ

оловѣ

оловѣ умножаетъ твердость и звонкость. Имѣетъ въ себѣ почти всегда не много серебра. Въ Саксоніи, не далече отъ Фрейберга, находится въ землѣ чистъ, и безъ примѣшенія иныхъ минераловъ.

§. 11. Цинкъ много подобенъ висмуту; однако онаго нѣсколько бѣляе, и къ синему цвѣту склоненъ, больше струеватъ, нежели полосастъ, и при томъ не столь ломокъ: понеже отъ молота не много погибается. Отъ сурьмы по виду тѣмъ разнится, что тонкихъ струй, какія въ оной находятся, не имѣетъ. Въ огнѣ загарается во время плавленья лазоревымъ пламенемъ, и попускаетъ по верьху сосуда льну или паутинѣ подобную вязкую матерію, которая послѣ того въ мѣлкой и мягкой порошекъ разсыпается. Сей полуметаллъ будучи сплавленъ съ мѣдью, даетъ ей почти такой жолтой цвѣтъ, каковъ золото имѣетъ; называется принцъ-металлъ. Въ оловѣ прибываетъ отъ него такъ же, какъ отъ висмута бѣлизна и твердость. Въ землѣ чистой и самородной цинкъ не находится. Цинкъ.

§. 12. Всѣ полуметаллы и многіе минералы превосходитъ удивленія достойными свойствами ртуть. Ибо при своей великой тягости, и изрядномъ металловомъ цвѣтѣ имѣетъ безмѣрно постоянную жидкость, которую самая сильная, и намъ по нынѣ знаемая стужа побѣдить, и въ твердость перемѣнить не можетъ. И хотя сей минералъ по виду ни чѣмъ не разнится отъ разтопленныхъ металловъ, однако оные въ такомъ жару застываютъ, отъ котораго многія иныя вещи загараются; Ртуть.

гараются; а ртуть и въ самой жестокой морозъ застынуть не можетъ (*). Къ тому же разъѣдаетъ почти всѣ металлы и полуметаллы, хотя она такого вкуса, какъ крѣпкая водка, не имѣетъ, и при томъ вещи, которыя не сравненно металловъ мягче, безъ поврежденія оставляетъ. Съ золотомъ, серебромъ, оловомъ и свинцомъ соединяется очень легко, и составляетъ густую и какъ тѣсто мягкую матерію, которую Химики Амалгамою называютъ, и которая тѣмъ гуще становится, чѣмъ металла больше прибавляется. Съ мѣдью соединяется ртуть нѣсколько трудняе, а съ желѣзомъ никогда. Такъ же и съ сожженными металлами въ Амалгаму соединить ея не можно. Цинкъ въ ней удобно распускается, а другіе полуметаллы съ великимъ трудомъ, и почти только чрезъ одно сплавленіе. Отъ разведенныхъ въ ней металловъ и полуметалловъ можно ее двумя способами очистить, то есть, сквозь лосинную кожу прожать, или изъ реторты дѣйствіемъ огня въ подложенной къ тому другой сосудъ перегнать. Сквозь кожу проходятъ съ нею свинецъ, олово и нѣсколько мѣди и цинка, а протчіе металлы въ кожѣ остаются. Въ ретортѣ она оставляетъ высокіе металлы. Свинцу и олова не малую часть съ собою въ другой сосудъ сквозь горло реторты перенести можетъ, а особливо, когда къ тому крутой и крѣпкой жаръ употребленъ будетъ. Отъ полуметалловъ симъ способомъ оную отлучить очень не способно. Въ семъ дѣйствіи не показываетъ ртуть ни съ кото-

рымъ

(*) Сіе писано въ 1742 году; послѣ иначе оказалось.

рымъ металломъ столько сходства, и какъ бы сказать, нѣкоторой любви, какъ съ серебромъ; ибо когда серебряная Амалгама посредственной густости чрезъ нѣсколько недѣль въ такомъ умѣренномъ жару держана будетъ, которой ртуть насилу прогнать на воздухъ можетъ; тогда оставшееся отъ нея серебро въ очень тонкія ниточки около полдюйма длиною, подобно нѣкоторому кусточку или моху выроститъ. Въ прочемъ сказываютъ, что ртуть однѣмъ долговремянны мъ и безпрестаннымъ трясеніемъ въ черной порошокъ разбить можно, что способнѣе и безъ всякаго труда учинится, ежели кто оную въ твердомъ сосудѣ крѣпко заперши, къ мельничному крылу или къ какому нибудь безпрестанно движущемуся колесу привяжетъ. Такъ же пишутъ, что отъ умѣреннаго и безпрестаннаго жару чрезъ долгое время продолженнаго, перемѣняется она въ изрядной красной порошокъ. Оба порошки безъ приложенія другихъ матерій огнемъ скоро въ прежнее состояніе, то есть, во ртуть привести можно. Въ землѣ находится она не рѣдко чиста въ натуральномъ своемъ видѣ и жидкости. Отъ Химиковъ называется Меркуріемъ, и имѣетъ тотъ же знакъ, которымъ Астрономы такъ называемую планету назначаютъ ☿.

## ГЛАВА ТРЕТІЯ

### о жирныхъ минералахъ.

§. 13. Жирные минералы называются, что въ огнѣ сгараютъ. Знатнѣйшіе изъ нихъ суть слѣдующіе:

Сѣра

Сѣра горючая, Каменное уголье, Янтарь, Нефть, Горная смола и Каменное масло. Но понеже пять прочїе въ землѣ съ металлами не часто находятся; для того ихъ здѣсь описывать не буду; но только одной Сѣры тѣ свойства упомяну, которыя въ Металлургїи знать надлежитъ.

Сѣра. §. 14. Сѣра горючая бываетъ обыкновенно цвѣтомъ желта и непрозрачна; однако въ Сибирѣ находится иногда и прозрачная. Когда она горитъ, имѣетъ пламень синей, и очень крѣпкой кислой духъ. Послѣ сожженїя остается только маленькая черная частица. При семъ ежели она разплавлена бываетъ, то даетъ пламень много больше и яснѣе. Когда горящей сѣры духъ собранъ бываетъ; то претворяется онъ въ кислую, жидкую, и прозрачную матерїю, которую сѣрнымъ спиртомъ (духомъ) называютъ. Собираютъ сей спиртъ обыкновенно стекляною ретортою, въ которую сквозь диру на днѣ пробитую, зажженная въ глиняномъ сосудцѣ сѣра пламень и духъ пускаетъ. Оной духъ проходитъ сквозь горло реторты въ приставленной долгогорлой стекляной сосудъ, въ находящуюся въ немъ воду входитъ, и съ нею въ сѣрной спиртъ соединяется: ибо примѣчено, что безъ воды оной духъ собираться не можетъ, но по воздуху разсыпается, и притомъ что въ влажную погоду оной кислости больше можно собрать изъ разнаго количества сѣры, нежели въ сухую. Откуду слѣдуетъ, что сѣрной духъ тѣмъ обильнѣе собирается, чѣмъ больше около себя воды находитъ. Сей спиртъ сроденъ съ перегоненными изъ купороса

пороса й квасцовъ кислостьми, о чемъ смотри ниже сего въ §. 16. 17. Когда сѣру съ опилками простыхъ металловъ смѣшавши, въ разкаленой плавленой горшокъ бросаютъ, тогда вспыхиваетъ и сожигаетъ ихъ въ пепелъ. Золота сама собою сѣра безъ приложенiя поташу разтворить не можетъ, но надлежитъ оную съ нимъ прежде сплавить; откуду произходитъ бурая матерiя, которую Химики Сѣрною Печенкою называютъ. Съ разплавленными металлами соединяется сѣра въ свѣтлую металловидную матерiю, но при томъ ломкую и ни въ какое дѣло негодную, а имянно, съ желѣзомъ въ жолтую, какъ тазовая мѣдь, съ мѣдью производитъ золоту подобной цвѣтъ, свинцу даетъ большую свѣтлость, нежели онъ самъ собою имѣетъ. Одно только серебро получаетъ отъ нея свинцовую мягкость и цвѣтъ. Изъ полуметалловъ соединяется способнѣе всѣхъ со ртутью и мышьякомъ. Ртуть съ примѣсомъ ее перемѣняется въ киноварь, мышьякъ такъ же въ красную матерiю, называемую Сандаракъ или Реалгаръ, которой живописцы употребляютъ. Желѣзныя опилки съ сѣрою будучи смѣшены, и водою помочены, полежавши нѣсколько часовъ, въ великой жаръ приходятъ такъ, что иногда пламень отъ себя выпускаютъ. Въ пепелъ сожженныхъ металловъ сѣра въ себя не принимаетъ. Въ землѣ находится она самородная и чистая, однакожъ рѣдко.

# ГЛАВА ЧЕТВЕРТАЯ

## о загустѣлыхъ сокахъ минеральныхъ, или соляхъ.

Опредѣленіе и число солей минеральныхъ.

§. 15. Загустѣлыми соками называются твердыя матеріи, которыя въ чистой водѣ разпускаются, и прозрачности ея не отнимаютъ, и при томъ въ огнѣ сами однѣ не горятъ, но только разтапливаются. Такихъ тѣлъ находится въ землѣ только три: Квасцы, Купоросъ и Каменная соль.

Квасцы.

§. 16. Квасцы имѣютъ весьма крѣпкой кислой вкусъ: отъ чего на Россійскомъ языкѣ имя получили. Они требуютъ къ своему разпущенію воды больше, нежели въ десятеро противъ своего вѣсу. На огнѣ очень пѣнятся, такъ что иногда цѣлой горшокъ, въ которомъ ихъ плавятъ, однимъ пузыремъ покрывается. Послѣ того перегараютъ въ бѣлую непрозрачную и ломкую матерію, изъ которой дѣйствіе огня даетъ сквозь горло реторты, въ приставленной сосудъ, очень сильной и кислой спиртъ, которой мало разнится отъ сѣрнаго: ибо онъ не токмо тѣ же дѣйствія въ разпущеніи и разъѣданіи металловъ чинитъ, но и въ дѣланіи самой сѣры въ мѣсто сѣрнаго спирта употребленъ быть можетъ. Когда поташъ сѣрнымъ спиртомъ насытивши, такъ что бы онъ съ нимъ кипѣть пересталъ, чрезъ выварку въ хрусталики приводятъ, и тѣ съ $\frac{1}{16}$ уголья истерши сплавятъ, соединенную матерію въ водѣ разпускаютъ, и въ произшедшей оттуду щолокъ крѣпкой уксусъ вливаютъ; то упадаетъ на дно сосуда бѣлой

лой порошокъ, называемой Сѣрное Молоко, которой на огнѣ въ подлинную сѣру сплывается. Въ семъ дѣйствіи буде кто употребитъ квасцовой спиртъ, то получитъ онъ такую же подлинную сѣру, какая изъ сѣрнаго спирта раждается. Отъ перегоненнаго спирта квасцовъ, остается въ ретортѣ бѣлая, ломкая и нѣсколько кисловатая матерія, которую кислину можно водой выварить, и вычищенную матерію для высокой ея бѣлости въ водяныя краски употребить можно. Въ землѣ находящуюся матерію слоеватую напрасно квасцами называютъ, за тѣмъ что они подлинно только слоеватой камень.

§. 17. Купоросъ имѣетъ четыре рода: первой изъ нихъ зеленаго блѣдноватаго цвѣту, вкусомъ киселъ и нѣсколько сладковатъ; второй имѣетъ очень изрядной синей цвѣтъ, и кислой съ горестью смѣшанной вкусъ; третей не такъ синь, но не много къ зеленому блѣдноватому цвѣту склоненъ; четвертой бѣлъ. Всѣ сіи купоросы подаютъ черезъ перегонку изъ реторты кислой спиртъ съ сѣрнымъ и квасцовымъ почти сходной, понеже изъ него сѣру такъ же какъ изъ квасцовъ показаннымъ въ §. 16. образомъ сдѣлать можно. Сей спиртъ много легче изъ купоросу, нежели изъ квасцовъ встаетъ; однако въ ретортѣ оставшаяся матерія не у всѣхъ та же; но блѣдной зеленой купоросъ оставляетъ темную жолтую матерію, въ ржавчину переѣденное желѣзо. Синей оставляетъ красную темную землю, которую въ мѣдь сплавить можно; отъ синяго зеленоватаго остается бурая матерія, въ которой мѣдь и желѣзо находится. А Купоросъ.

послѣ перегонки бѣлаго купоросу остается въ ретортѣ желтая бѣлая земля, изъ которой только нѣкоторой знакъ мѣди получить можно. При томъ еще примѣчено, что къ насыщенію поташа купороснаго спирту больше надобно, нежели сѣрнаго, и послѣ сгущенія родившіеся хрусталики меньше и тонѣ бываютъ отъ сего, нежели отъ онаго. Густая купоросная кислость, Макомъ называемая, выходитъ перегонкою послѣ спирта, и есть сильнѣе всѣхъ кислостей. Изъ оставшейся отъ синяго купоросу земли въ ретортѣ, можно вымыть нѣсколько бѣлаго. Въ водѣ много скорѣе разпускается зеленой, нежели синей. Которая будучи выварена до тоненькой на верьху перепонки, и въ холодное мѣсто поставлена, ссѣдается въ хрусталики ромбоичной фигуры, которые отъ теплаго воздуху по поверьхности бѣлы становятся, а отъ большаго жару разсыпаются въ порошокъ, и бываютъ желты; однако много скоряе сіе происходитъ въ зеленомъ, нежели въ синемъ купоросѣ. Ежели въ водѣ разпущенной синей купоросъ какое нибудь желѣзо положено будетъ, то обведется оно находящеюся въ немъ мѣдью, и чрезъ нѣсколько часовъ почти все въ ономъ растворѣ разпустится; а на противъ того мѣдь въ то же мѣсто, гдѣ желѣзо было, и въ такую же фигуру соберется. Такимъ же образомъ и въ зеленомъ купоросномъ растворѣ желѣзо хотя и слабо, однако мѣдью покрывается; понеже едва есть ли гдѣ купоросъ, кромѣ нарочно сдѣланнаго, въ которомъ бы мѣди, хотя не много, не было. И для того со всѣмъ тѣ обманываются, кои думаютъ, что будто нѣкоторые минеральные ку-

поросные

поросные ключи имѣютъ такую силу, которою они желѣзо въ мѣдь претворяютъ: ибо находящаяся въ нихъ купоросная кислость вложенное въ себя желѣзо разъѣдаетъ, и съ собою уноситъ, а въ мѣсто того мѣдь свою оставляетъ. Синей и зеленой купоросъ имѣетъ въ себѣ два металла, то есть, мѣди или желѣза или обоихъ вкупѣ около $\frac{1}{8}$, кислой матеріи $\frac{3}{8}$, и $\frac{1}{2}$ воды. Въ рудокопныхъ ямахъ зеленой купоросъ находится иногда сосульками, какъ ледъ, иногда бѣлъ на поверхности рудъ въ тоненькихъ ниточкахъ, подобенъ шерсти.

§. 18. Каменная или горная соль отъ оной, которую изъ соляныхъ ключей вывариваютъ, тѣмъ только разнится, что она той тверже, вкусомъ крѣпче, большими кусками въ землѣ находится, и въ водѣ разпускается не столь скоро. На крутомъ огнѣ трещитъ такъ же какъ и простая, и послѣ того разплывается какъ вода. На горячїе угли будучи брошена, даетъ нѣсколько синеватаго пламени. Огнемъ чрезъ реторту не можно изъ ней выгнать никакого спирта или крѣпкой водки, ежели она прежде съ квасцами, или съ купоросомъ, или съ какою нибудь землею не будетъ смѣшена. А по примѣшенїи помянутыхъ вещей, выходитъ изъ нея очень тонкой кислой спиртъ, которой въ Химїи очень нуженъ и полезенъ. Симъ спиртомъ ежели кто поташъ насытивъ, въ водѣ разведетъ, и оную процѣдивъ, и до перепонки вываривъ, въ холодное мѣсто поставитъ; то получитъ онъ чистую соль въ кубичныхъ хрусталикахъ, которая натуральной много мягче. Каменная соль.

чс. Сія въ человѣческой жизни весьма не обходимо нужная матерія, находится почти вездѣ въ великомъ изобиліи; ибо всякъ знаетъ, сколь великое множество оной въ пространномъ океанѣ и другихъ моряхъ разтворено, сколь довольно по всему свѣту соляныхъ ключей изтекаетъ; и къ тому находятъ великія горы оною наполнены, какихъ Сибирь, Польша и Еѳіопія въ себѣ довольно имѣетъ. Морская соль тѣмъ отъ ключевой и каменной такъ же разнствуетъ, что нѣсколько въ себѣ селитры и горькой жирной матеріи содержитъ.

Селитра. §. 19. Селитра хотя въ глубинѣ земнаго нѣдра и не находится, но токмо на ея поверьхности раждается; однако ея часть, то есть, крѣпкая водка, въ Металлургической Химіи не обходимо нужна; для того не льзя миновать, что бы оной здѣсь, сколько въ семъ предприятіи надобно, не описать. Сія матерія состоитъ всегда изъ шестиугольныхъ прозрачныхъ брусочковъ, ежели чиста. Вкусъ селитры хотя и кисловатъ, однако далече не столь, какъ купоросной. На огнѣ будучи въ сосудѣ положена, разплываеттся равно какъ соль, а на горячемъ угольѣ вспыхиваетъ весьма ярко. Крѣпкой водки выгонить изъ ней, такъ же какъ изъ соли не возможно, ежели она съ купоросомъ, квасцами, или какою нибудь землею прежде не будетъ соединена. Сія крѣпкая водка когда изъ реторты въ подставленной сосудъ перебираеттся, тогда возходитъ подъ видомъ краснаго дыма. Она разпускаетъ въ себѣ всѣ металлы кромѣ золота. Однако и то такъ же ей противиться не можетъ, когда она

съ нашатыремъ или со спиртомъ солянымъ соединена бываетъ; но въ изрядную жолтую жидкую матерiю въ ней разплывается. Сiя изъ двухъ сложенная крѣпкая водка называется Королевскою, за тѣмъ что Короля всѣхъ металловъ, то есть, золото въ себѣ разводитъ; по Россiйски золотая.

## ГЛАВА ПЯТАЯ

### О КАМНЯХЪ И ЗЕМЛЯХЪ.

§. 20. Камнемъ называются твердыя матерiи, которыя отъ огня не загараются, въ водѣ не размягчаются, и никакого металла въ себѣ не имѣютъ, или толь мало содержатъ, что ничего выплавить не можно. Земля отъ камня только тѣмъ разнится, что ее въ водѣ размочить можно. Здѣсь не буду никакихъ дорогихъ камней, такъ же и лѣкарственныхъ земель описывать, понеже они до Металлургiи не надлежатъ; но только тѣ кратко покажу, которыя въ рудокопныхъ мѣстахъ находятся. Изъ горныхъ камней за знатнѣйшiе почесть надобно: хрусталь, кремень, селенитъ, зинтеръ, шиферъ, гнейсъ, металловатые камни, мраморъ, дикой камень песчаной и бѣлой известной; а изъ земель: мѣлъ, глину, вапъ и вохру.

Опредѣленiе камня. Опредѣленiе земли.

§. 21. Хрусталь есть прозрачной, и очень твердой камень. Находится отъ большей части безъ всякаго цвѣту. Иногда бываетъ нѣсколько зеленъ, жолтъ или вишневъ, и тѣмъ не много подобенъ дорогимъ камнямъ, а имянно, зеленой Изумруду, желтой Топазу, вишневой Аметисту.

Хрусталь.

тисту. Нѣкоторые бываютъ очень темны, черноваты, и почти непрозрачны. Фигуру имѣютъ призматическую шестигранную: чѣмъ селитрянымъ хрусталикамъ очень подобны. Иногда находятъ ихъ и кубичной фигуры, которые обыкновенно или цвѣтные и полупрозрачные бываютъ и шестигранныхъ мягче. Въ землѣ родятся порознь, или многіе къ одному камню приросльые. Первые имѣютъ оба концы остры, и называются Богемскими алмазами, или Возточными хрусталями; а у иныхъ только одинъ конецъ остеръ, а другимъ къ стѣнамъ приросли въ полости каменной горы по бокамъ, что друзами называютъ. Полупрозрачной нерегулярной хрусталь называется кварцъ.

Кремень. §. 22. Хрусталю слѣдуетъ твердостью кремень. Онъ бываетъ непрозраченъ и полупрозраченъ, и имѣетъ разные цвѣты. Цвѣтные кремни, ежели хорошей краски, то не называются больше кремнями; но получаютъ имена нѣкоторыхъ рѣдкихъ камней, то есть, красной называютъ уже тогда Порфиромъ, зеленой Яшмою, а жолтой и пестрой Агатомъ. Къ кремнямъ такъ же можно причесть и Саксонскіе Опалы, которые молочной цвѣтъ имѣютъ.

Селенитъ. §. 23. Селенитомъ называется камень, которой изъ тонкихъ и ломкихъ слоевъ состоитъ. Селенитовъ находится пять родовъ: Шпатъ, Слюда, Флусъ, Дресва, и такъ называемое Кошечье серебро и золото.

Шпатъ. Шпатъ бываетъ непрозраченъ и тяжелъ, цвѣтомъ бѣлъ, желтъ и красенъ. Слои его толще и тверже, нежели другихъ селенитовъ.

Слюда

Слюда есть двояка: первая состоитъ изъ широкихъ и гибкихъ листовъ, которые очень легко и весьма тонко раздвоить можно; въ окончинахъ въ мѣсто стекла употребляютъ. Она въ толстыхъ кускахъ бура и почти непрозрачна. Вторая бываетъ со всѣмъ прозрительна; состоитъ изъ невеликихъ и весьма ломкихъ слоевъ. На огнѣ перетлѣваетъ въ бѣлой порошокъ, которой называютъ Левкасомъ. Въ Саксоніи находятъ ее въ угловатыхъ кускахъ разныхъ цвѣтовъ и называютъ Флусомъ. Слюда. Флусъ.

Дресва состоитъ изъ мѣлкихъ разныхъ цвѣтовъ камешковъ, которые слабо другъ за друга держатся, и имѣютъ въ себѣ очень маленькіе слюденые свѣтящіеся слойки. Кошечье серебро и золото ни что иное есть, какъ только весьма крупная дресва, которая на поверхности своихъ камешковъ, имѣетъ какъ золото или серебро свѣтлые слюденые листочки; однако при томъ никакого металла въ себѣ не содержитъ. Дресва.

§. 24. Въ рудокопныя ямы изъ твердыхъ горъ вытекаетъ нѣкоторая жидкая матерія, и на нихъ въ крѣпкой камень обращается, которой Зинтеромъ горные люди въ Германіи называютъ. Онъ бываетъ цвѣтомъ всегда почти бѣлъ, сѣроватъ, фигурою суaward суроватъ, или сосульками какъ подъ кровлями висячей ледъ. Оныя сосульки не рѣдко вдоль себя проходящую дырочку имѣютъ, изъ которой вода каплетъ. Не далече отъ Фрейберга въ рудокопной ямѣ, называемой Вознесеніе Христово, находится зинтеръ, которой на поверхности воды сѣдается такъ, какъ ледъ замерзаетъ. По стѣнамъ рудниковъ наросшей зинтеръ называется Гуръ. Зинтеръ.

Шиферъ. §. 25. Шиферъ ни что иное есть, какъ очень затвердѣлой илъ; понеже онъ будучи въ ретортѣ жженъ, подаетъ изъ себя такое бурое и горькое масло, какое изъ илу тѣмъ же способомъ выгнать можно. Къ тому же въ немъ слѣды находятся окаменѣлыхъ рыбъ, которыя обыкновенно въ илу скрываются, и тѣмъ себя питаютъ. Онъ бываетъ между протчими черенъ, изъ котораго для писанія и выкладокъ таблицы дѣлаютъ. Иногда находится зеленоватъ, красноватъ и желтоватъ.

Гнейсъ. §. 26. Гнейсъ бываетъ обыкновенно сѣръ, а иногда нѣсколько зеленоватъ: состоитъ особливо изъ кремня Шпата, и нѣкоторыхъ другихъ камней между собою смѣшенныхъ, и имѣетъ нарочитую твердость.

Металловатые. §. 27. Металловатыми камнями называю, кои нѣкоторой слѣдъ металла въ себѣ показываютъ. Знатнѣйшїе изъ нихъ, Галмей, Волфрамъ, Ширлъ, Магнезїя, Бленда.

Галмей. Галмей цвѣтомъ сѣръ, нѣсколько желтоватъ, притомъ ломокъ, и имѣетъ въ себѣ слѣдъ мѣди и желѣза.

Волфрамъ. Волфрамомъ называютъ чорной, свѣтлой, нѣсколько слоеватой камень, въ которомъ малой слѣдъ желѣзной матеріи находится.

Ширлъ. Ширлъ есть такая же чорная матерїя, какъ Волфрамъ, однако состоитъ изъ тоненькихъ угловатыхъ брусочковъ и струекъ, и подаетъ признаки олова.

Магнезїя. Магнезїя цвѣтомъ зерна впросинь, и имѣетъ желѣза въ себѣ весьма малое число. Будучи съ зеленымъ простымъ стекломъ въ маломъ числѣ соединена, даетъ ему хру-

хрустальную свѣтлость и прозрачность, а больше надлежащаго примѣшена, производитъ цвѣтъ вишневой.

Бленда находится троякая, чорная, жолтая и какъ свинецъ свѣтлая; однако послѣдняя свѣтлость свою теряетъ, будучи водой помочена; содержитъ въ себѣ слѣдъ желѣза. Бленда.

§. 28. Протчїе камни, мраморъ дикой песчаной бѣлой извѣстной составляютъ цѣлыя горы, въ коихъ вышеписанные минералы какъ жилы содержатся.

Земли при рудокопныхъ мѣстахъ: Мѣлъ, Глина, Вапъ, и вохра довольно извѣстны. Глина находится часто желтая, которую Нѣмецкїе рудокопы хвостомъ свинца называютъ; она содержитъ въ себѣ иногда признакъ серебра. Земли.

---

## ГЛАВА ШЕСТАЯ

### о рудахъ.

§. 29. Рудою называется смѣшенная изъ двухъ или многихъ минераловъ матерїя. Металловыя руды состоятъ изъ металла, и при томъ изъ полуметалла, или камня, или земли, или жирнаго минерала. Полуметалловыя руды состоятъ обыкновенно изъ полуметалла, и при томъ изъ желѣза либо сѣры, либо земли. Сѣрныя и купоросныя руды тѣ же, что желѣзныя либо мѣдныя, въ которыхъ сѣры и купороса много больше, нежели помянутыхъ металловъ находится. Опредѣленїе руды.

Золотыя Руды.

§. 30. Золото мало особливыхъ рудъ имѣетъ; но находится или самородное или въ рудахъ другихъ металловъ, а особливо въ серебреныхъ и мѣдныхъ, однако и самородное золото имѣетъ почти всегда въ себѣ нѣсколько серебра. Родится больше въ кварцѣ и шпатѣ, иногда и въ шиферѣ, въ черныхъ желѣзистыхъ камняхъ, въ красныхъ земляхъ; однако въ сихъ послѣднихъ трехъ очень мѣлко. Въ песку находятъ его въ мѣлкихъ и самородныхъ зернышкахъ, при чемъ ширлъ, волфрамъ и мѣлкая оловянная руда бываетъ. Кассій (*) сказываетъ, что въ Гвинеѣ песокъ находится, изъ котораго послѣ тамъ нѣкогда случающагося купоросистаго дожжа больше золота вымываютъ, нежели обыкновенно случается. Въ здѣшней Императорской Академіи Наукъ въ Минеральной каморѣ находится съ черна сѣроватая квасцовая руда, которая въ одномъ фунтѣ гранъ золота содержитъ. О неубывающей и безпрестанно песчаной золотой рудѣ писалъ Докторъ Бехеръ, однако оной трактатъ больше до Алхиміи, нежели до горныхъ дѣлъ надлежитъ.

Серебряныя руды.

§. 31. Хотя серебра не мало и самороднаго въ землѣ находится, однако имѣетъ оно не малое число рудъ. Самую богатую серебряную руду, которую Нѣмцы называютъ Гласъ-ерцъ, называю мягкою серебряною рудою; понеже ее рѣзать и ковать можно, какъ свинецъ, которому она и цвѣтомъ въ разрѣзѣ очень подобна. Серебра содержитъ въ себѣ обыкновенно $\frac{9}{10}$ и только $\frac{1}{10}$ сѣры.

(*) Въ трактатѣ о золотѣ.

сѣры. Но чѣмъ тверже, тѣмъ и серебромъ скуднѣе. Однако и самая ломкая содержитъ еще $\frac{8}{10}$ серебра. Красная серебреная руда иногда бываетъ въ красныхъ рубину подобныхъ прозрачныхъ хрусталикахъ; но больше находится только красна и непрозрачна. Не рѣдко бываетъ какъ кровь по поверхности камней розлитая. Иногда находятъ оную нарочито черную съ красноватыми искорками. Сія руда чѣмъ тверже и краснѣе, тѣмъ богатѣе. Самая лутчая имѣетъ $\frac{1}{2}$ серебра, а протчее все мышьякъ. При томъ еще примѣчено, что обильнѣе серебромъ бываетъ, ежели вмѣстѣ съ мягкою богатою серебряною рудою лежитъ. Много походитъ на киноварь; однако тѣмъ разнится, что въ крѣпкой водкѣ разпускается. Бѣлая серебряная руда родится съ камнемъ, а особливо съ кварцомъ или съ другими рудами смѣшена, и по нимъ какъ разбрызгана. Видомъ много подобна тому, какова сталь въ изломѣ бываетъ, и такія же разсыпныя звѣздочки показываетъ, однако не столь жестока. Серебра содержитъ обыкновенно $\frac{1}{10}$ и нѣсколько мѣди, однако при другихъ богатыхъ рудахъ содержитъ онаго больше, и тѣмъ обильнѣе, чѣмъ она свѣтлѣе бываетъ. Блѣдная серебряная руда бѣлой нѣсколько темнѣе, и не имѣетъ такихъ искоръ какъ бѣлая. Содержитъ въ себѣ серебра чуть $\frac{1}{100}$, при томъ имѣетъ нѣсколько мѣди, и чѣмъ темнѣе, тѣмъ больше. Чорная руда двояка: твердая и мѣлкая. Твердая такого же есть содержанія, какъ бѣлая руда. Мѣлкая видомъ много подобна сажѣ, и содержитъ въ себѣ не рѣдко до $\frac{1}{10}$ серебра. Въ Маріенбергѣ находятъ полупрозрачную, рогу цвѣтомъ подобную,

ную, серебряную руду, которая толь плавка, что отъ свѣчнаго пламени таетъ. Пушковая серебряная руда находится какъ пухъ или перье мягка, и нарочито богата. Нѣкоторыя серебряныя руды бываютъ гусиному калу видомъ подобны, которыя не очень богаты. Иногда жолтая глина, которая въ рудокопныхъ ямахъ почти всегда находится, нѣсколько серебра въ себѣ содержитъ (§ 28).

Свинцовыя руды. §. 32. Свинецъ имѣетъ разные роды рудъ: первая и знатнѣйшая изъ нихъ есть свѣтла, и равно таковъ цвѣтъ имѣетъ, какъ свинецъ въ разрѣзѣ, однако на воздухѣ не тускнетъ. Много походитъ на свѣтлую бленду; однако тѣмъ отъ ней всегда разнится, что будучи помочена, своей свѣтлости не теряетъ. Обыкновенно содержитъ больше половины свинцу, и нѣсколько серебра. Въ разсужденіи поверхности имѣетъ три вида: ибо находится первое въ кубичныхъ, либо продолговатыхъ четверогранныхъ брускахъ; второе не регулярно угловата и изъ нарочито крупныхъ слоевъ состоящая, третіе изъ мѣлкихъ зеренъ какъ дресвяной камень соединенная; по Россійски называется бѣлой калчаданъ. Зеленая свинцовая руда имѣетъ цвѣтъ блѣдной, равно какъ сапожной купоросъ, и состоитъ въ продолговатыхъ грановитыхъ брусочкахъ, которые промежъ собою на перекось срослись; содержитъ $\frac{3}{4}$ свинцу. Бѣлая того же металла руда состоитъ изъ угловатыхъ брусочковъ, которые такъ же между собою на перекось срослись, содержитъ $\frac{3}{4}$ свинцу. Въ архіепископствѣ Кельнскомъ находятъ бѣлую слоеватую свинцовую руду камню

ню Шпату много подобную. Красная свинцовая руда имѣетъ фигуру брусковую и слоеватую, и серебра въ себѣ ничего не содержитъ.

§. 33. Изъ оловянныхъ рудъ за самую лучшую почитаютъ Кусковую. Сіи куски оловянной руды бываютъ величины разной, угловаты, цвѣтомъ черны; бѣлые находятся очень рѣдко. Чорные имѣютъ углы отъ большой части тупые, и содержатъ въ себѣ при оловѣ по поламъ мышьякъ. Бѣлые полупрозрачны, содержатъ такъ же мышьякъ съ оловомъ. Отъ большой части находятъ олово въ чорныхъ и сѣрныхъ камняхъ. Чорные камни разнствуютъ отъ кусковой оловянной руды богатствомъ и фигурою, за тѣмъ что угловатой фигуры и такого обилія въ разсужденіи олова не имѣютъ, какъ оная. Сѣрая оловянная руда ни что иное есть, какъ только малыя чорной оловянной руды крошки, которыя въ кварцъ или въ другой какой нибудь камень вросли. Олово во многихъ мѣстахъ вымываютъ изъ песку въ маленькихъ чорныхъ и сѣрыхъ камешкахъ. Сего же металла содержитъ въ себѣ признакъ камень называемой Гранатъ. Оловянныя руды.

§. 34. Никакимъ минераломъ натура въ землѣ такъ не украшается, какъ мѣдными рудами, которыя не токмо всѣ лутчіе цвѣты на себѣ имѣютъ, но и свѣтлостію чистому золоту иногда мало уступаютъ. Жолтой Колчаданъ по виду тѣмъ только отъ золота разнится, что нѣсколько блѣднѣе, которой содержитъ въ себѣ не мало металла, а протчее сѣра. Маркаситомъ Мѣдныя руды.

назы-

называютъ мѣдную руду, которая имѣетъ цвѣтъ жолтой блѣдной, и состоитъ изъ кубичныхъ, и другой фигуры угловатыхъ зеренъ, иногда вмѣстѣ сросшихся, а иногда порознь лежащихъ. Сія руда содержитъ съ мѣдью сѣру и мышьякъ, и чѣмъ блѣднѣе, тѣмъ меньше сѣры, а больше мышьяку. Темная мѣдная руда цвѣтомъ походитъ на затуснѣлой свинецъ, и часто на поверхности вишнева, содержитъ при мѣди нѣсколько желѣза. Помянутыхъ мѣдныхъ рудъ поверхность не рѣдко бываетъ разными цвѣтами украшена, равно какъ голубиной зобъ, или павлиной хвостъ. Сѣрая мѣдная руда состоитъ изъ разныхъ маленькихъ бѣлыхъ, бурыхъ и зеленоватыхъ камешковъ и крупныхъ песчинокъ, которыя всѣ части въ одинъ камень срослись. Такихъ рудъ много находится въ Сибири, которыя въ содержаніи мѣди имѣютъ разную пропорцію. Бываютъ и чорные зеленоватые и синеватые шиферы, которые не мало мѣди въ себѣ содержатъ. Знакъ въ нихъ присутствующія мѣди есть отмѣнная тягость и цвѣты разные. Иногда красной и зеленоватой кварцъ мѣдь въ себѣ содержитъ. Зеленая мѣдная руда есть трояка: перьвая въ большихъ камняхъ разной твердости, по виду много на ярь похожа, и называется Хризоколла; вторая въ кругленькихъ или продолговатыхъ съ горошину величиною камешкахъ, которые въ бурую мѣдную руду вросли; третія очень высокаго зеленаго цвѣту, состоитъ изъ иголчатыхъ слойковъ, которые одними концами въ мѣсто срослись, а другими разошлись порознь. Синяя мѣдная руда есть двояка: перьвая состоитъ изъ немалыхъ камней, вторая изъ

изъ малыхъ камешковъ, которые въ песчаной или какой нибудь другой камень вросли.

§. 35. Кровавикъ камень есть твердая и темная, цвѣтомъ нѣсколько красноватая руда. Въ разсужденіи поверхности бываетъ трояко: перьвой не имѣетъ на оной никакихъ особливыхъ примѣтъ, но какъ бурой вапъ гладокъ; да при томъ, какъ камень твердъ. Второй имѣетъ нѣкоторыя жилы какъ дерево, и цвѣтомъ почти чорнъ. Отъ окаменѣлаго дерева, которое въ желѣзную руду претворилось, можно его тѣмъ отличить, что при жилкахъ такихъ круглыхъ слоевъ какъ дерево, и при томъ находящейся темной вохры не имѣетъ, что при окаменѣвшемъ и въ желѣзную руду претворившемся деревѣ почти за всегда видно. Третій родъ кровавика имѣетъ на поверхности кругловатыя выпуклины; чѣмъ онъ нѣсколько густому виноградному грозду подобенъ, и ради того называется гроздовой кровавикъ. Зубцоватая желѣзная руда цвѣтъ и свѣтлость имѣетъ почти какъ желѣзо; состоитъ изъ широкихъ слоевъ, которые углами своими въ одно мѣсто сошлись, и тѣмъ подобіе гребня имѣютъ. Колчаданъ желѣзной имѣетъ цвѣтъ и свѣтлость нѣсколько блѣднѣе, какъ тазовая мѣдь, содержитъ въ себѣ при маломъ числѣ желѣза сѣру и мышьякъ, и чѣмъ цвѣтъ его къ бѣлости склоннѣе, тѣмъ больше мышьяку, а меньше сѣры въ немъ бываетъ; и на противъ того чѣмъ желтяе, тѣмъ больше сѣры въ себѣ содержитъ. Магнитъ камень такъ же ни что иное есть, какъ желѣзная руда, однако ради своей удивитель-

Желѣзныя руды.

ной силы, которою къ себѣ желѣзо тянетъ, не сравненно превышаетъ цѣною оное желѣзо, которое въ себѣ содержитъ. Прочихъ желѣзныхъ рудъ здѣсь обстоятельно описать не возможно; понеже всякая глина, а особливо красная или жолтая въ себѣ нѣсколько желѣза содержитъ; и весь нашъ шаръ земной почти изъ желѣзной руды состоитъ.

Сурьмяная руда.

§. 36. Сурьму въ землѣ находятъ двоякую, бѣлую и красную, почти всегда чистую, и рѣдко съ камнемъ или съ землею смѣшенную. Бѣлая цвѣтомъ подобна свинцу, и состоитъ изъ долгихъ иголокъ, которыя промежъ собой вдоль или на перекось срослись. Красная имѣетъ цвѣтъ нѣсколько къ вишневому склоненъ, по виду какъ пушокъ или шерсть, и приросла къ кварцу или Гнейсу.

Мышьяковая руда.

§. 37. Изъ рудъ, въ которыхъ мышьякъ находятъ, за лучшія почитаются Коболтъ и бѣлой Колчаданъ. Коболтъ содержитъ въ себѣ ололо $\frac{2}{3}$ мышьяку, а проччее все земля; изъ нѣкоторыхъ ея родовъ красну, называемую Голубецъ, дѣлаютъ. Цвѣтъ сго желтоватъ и блѣденъ, какъ бѣлаго колчадана съ невеликою свѣтлостїю, а иногда буръ, сѣръ или чорнъ безъ свѣтлости. Мышьякъ находятъ въ нѣкоторыхъ мѣстахъ въ разной пропорцїи съ сѣрою смѣшенной, цвѣтомъ жолтъ или красенъ.

Висмутовая руда.

Висмутъ такъ же руду имѣетъ, которая весьма мало свѣтла, и цвѣтомъ красновата и вишнева. Въ сей

рудѣ

рудѣ съ висмутомъ смѣшенная земля къ составленію голубца угодна.

§. 38. Ртуть имѣетъ слѣдующія руды: перьвая состоитъ изъ камня или земли, по которымъ чистая ртуть маленькими, и едва чувствительными шаричками разбрызгана; вторая въ киновари, которая ни что иное есть, какъ только шесть или седмь доль ртути съ одною долею сѣры соединенныя, что находятъ въ чистыхъ красныхъ грудкахъ, а иногда съ какимъ нибудь камнемъ или землею смѣшено. Сѣру и купоросъ достаютъ изъ рудъ, въ которыхъ она съ металлами соединилась. Квасцы вывариваютъ изъ шиферныхъ иловатыхъ жирныхъ земель, а изъ нѣкотораго каменнаго уголья. Ртутныя руды.

§. 39. Но всѣ роды рудъ обстоятельно описать за не возможно, и за не надобно признаваю; по тому что разнствіе ихъ иногда только въ одной фигурѣ или цвѣтѣ состоитъ, а не въ самой вещи. При томъ искуство показываетъ, что почти всякая земля свои особливыя руды имѣетъ, и въ новосысканныхъ рудникахъ новыя руды находятъ; о чемъ наши Россійскія, а особливо Сибирскія рудныя мѣста свидѣтельствуютъ. При осмотрѣніи рудъ надобно примѣчать особливо ихъ тягость и цвѣтъ; ибо они обыкновенно чѣмъ тяжелѣе и цвѣтнѣе, тѣмъ и металла больше въ себѣ содержатъ, хотя и не всегда. При томъ случается, что камни, земли и руды простыхъ металловъ иногда имѣютъ въ себѣ мѣлко Заключеніе.

ко разбрызганыя руды высокихъ: чего глазами усмотрѣть не льзя, но прибыльнымъ стекломъ и черезъ пробирное искуство, которое въ четвертой части сея книги показано, познать можно.

*Конецъ первой части.*

---

ПЕРВЫХЪ

# ПЕРЬВЫХЪ
# ОСНОВАНІЙ
# МЕТАЛЛУРГІИ

*Часть вторая*

*о рудныхъ мѣстахъ и жилахъ и о пріискѣ ихъ.*

## ГЛАВА ПЕРЬВАЯ

### О ПОЛОЖЕНІИ МѢСТЪ.

§. 40.

Рудоискатели, прежде нежели рудъ и жилъ искать начинаютъ, смотрятъ и разсуждаютъ на передъ положеніе и состояніе всего мѣста: при чемъ слѣдующія вещи примѣчаютъ. 1) Можно ли надѣяться, что на немъ постоянныя и къ добычѣ довольныя руды содержатся; 2) Есть ли тутъ же довольство матерій и способовъ, которые къ учрежденію рудниковъ, и къ выплавкѣ металловъ необходимо надобны; 3) Не бываетъ ли обыкновенно на томъ мѣстѣ какой нибудь опасности отъ непріятеля, отъ наводненія, отъ ядовитаго воздуха, или отъ какого нибудь иного противнаго случая. Осторожность горныхъ людей.

§. 41. Положенія мѣстъ раздѣляются на ровныя и гористыя. Ровныя мѣста бываютъ луга, пески, степи или болота. Сіи мѣста лежатъ по большей части при берегахъ и устьяхъ широкихъ рѣкъ, куда ихъ рѣчная быстрина своимъ стремленіемъ навела, или въ большихъ долинахъ, куда ихъ дождемъ и ручьями съ около лежащихъ горъ намыло. И такимъ образомъ твердую и постоянную землю, въ которой обыкновенно металлы родятся, сіи наносныя земли покрываютъ. Для того рудоискатели на таковыхъ мѣстахъ ничего не ищутъ. И хотя изъ сихъ, а особливо отъ песчаныхъ плоскостей иногда нѣсколько олова или золота вымываютъ; однако оное протекающіе изъ горъ ручьи съ собою туда Положеніе мѣстъ.

да наводятъ, что не всегда надежно и постоянно бываетъ.

Раздѣленіе горъ.

§. 42. Горы раздѣляются на пологія и крутыя, такъ же на большія и малыя горки и бугры. Пологими горами называются, которыя въ верьхъ подымаются по малу, такъ что безъ утружденія люди и всякой скотъ на нихъ всходить можетъ. Таковыя горы лежатъ въ Саксоніи около Фрейберга, кои на верстѣ и больше едва съ башнями равняются. На противъ того крутыя горы вдругъ въ верьху встаютъ, такъ что людямъ и скоту на нихъ съ трудомъ, а иногда и со всѣмъ взойти не можно. За большія горы почесть можно, которыя длиною и шириною на нѣсколько верстъ простираются, на малыя, кои версты меньше. Буграми или холмами называются малыя горки, на ровномъ мѣстѣ порознь или на поверхности великой горы стоящія.

Въ какихъ горахъ рудъ искать.

§. 43. Постоянныя и надежныя руды больше въ горахъ бываютъ, которыя велики и очень пологи. На противъ того крутыя мѣлкія горы и бугры хотя такъ же руды въ себѣ имѣютъ, однако очень рѣдко постоянныя и надежныя; но больше въ мѣлкія слои или кучи разбиты; къ тому же обыкновенно состоятъ изъ очень твердаго камня, которой пробивать трудно; мало имѣютъ лѣсу къ учрежденію рудниковъ, и жженію уголья на выплавку металловъ, и притомъ худыя дороги и къ перевозкѣ рудъ и другихъ вещей неспособныя. При семъ мало бываетъ на нихъ ручьевъ и рѣчекъ, которыя бы постоянно течь, и къ перемывкѣ рудъ и къ дви-

движенію мѣховъ могли быть довольны: что все великую неспособность и препятство причиняетъ въ трудахъ въ рудномъ дѣлѣ.

---

## ГЛАВА ВТОРАЯ

### о жилахъ.

§. 44. Жилами называются сквозь горы проходящія щели, наполненныя минеральными вещами въ перьвой части описанными, отъ матеріи самой горы отмѣнными. На примѣръ, гора состоитъ изъ сѣраго кремнистаго камня; а щель имѣетъ наполненную свѣтлою свинцовою рудою. Сія щель называется жила свинцовой руды. Простираяся жилы, въ разсужденіи своего положенія, продолженія и величины весьма много разнятся, отъ чего себѣ и имена получаютъ. Но прежде нежели къ раздѣленію и описанію оныхъ приступимъ, надобно для большей ясности описать раздѣленіе горизонта, что къ познанію металлическихъ жилъ надобно. Жилы.

§. 45. Горизонтъ раздѣляютъ рудоискатели на 24 равныя части, или на часы цѣлыхъ сутокъ. Счисленіе начинаютъ отъ полудни A, и продолжаютъ до полуночной или сѣверной стороны B, гдѣ двенадцатью окончавъ, снова перьвымъ начинаютъ, и продолжаютъ опять до полудни. По симъ часамъ раздѣляютъ и называютъ проходящія землею жилы, которыя естьли лежатъ къ части горизонта, что между 12 и 3 часами заключается, напримѣръ C D и E F, называются вставючими. Разность жилѣ по горизонту. Фигура I.

чими. Тѣ, которыя тремя и шестью часами опредѣлены, какъ GH, IK, утренними проимянованы; отъ 6 до 9 лежащія, какъ LM, поздыми; а отъ 9 до 12 какъ OP, плоскими. При томъ въ разсужденіи вертикальной линеи между собою разнствуютъ, то есть, имѣютъ свое положеніе съ горизонтомъ параллельно или перпендикулярно. Сіи называются стоячими, а оныя лежачими жилами. Стоячія еще раздѣляются на стамыя, крутыя и пологія. Стамыя AB называются, кои съ перпендикуломъ параллельны, или отъ него меньше 10 градусовъ къ горизонту наклонились, то есть, крутизну больше 80 градусовъ имѣютъ. За крутыя почитаются, кои отъ 60 до 80 градусовъ круты, CD. Пологими называютъ, коихъ наклоненіе отъ 20 градусовъ до 60 къ горизонту, EF; а которыя положе 20 градусовъ лежатъ, тѣ всѣ лежачими жилами считаются HH. Крутыхъ, пологихъ и лежачихъ жилъ верхнюю сторону зовутъ навислою, а нижнюю лежачею.

Разность жилъ по вертикальной линеи.

Фиг. 2.

Части жилъ.

§. 46. Хвостомъ жилы называютъ верхнюю часть, которая къ поверьхности земли простерлась. Такой хвостъ лежитъ къ полдню, ежели на полуденной сторонѣ лежачей, а на сѣверной навислой бокъ жилы; къ возтоку, ежели навислая къ западу, а лежачая къ возтоку положеніе имѣетъ. Съ которой стороны съ жилами слои опускаются, отъ той получаютъ себѣ имя: на примѣръ, ежели жила лежитъ съ полуденною линѣею перпендикулярно, и въ горѣ находящіеся слои опускаясь съ верьху въ низъ, съ возтока къ западу склоняются, то

то называютъ ее возточною. На противъ того ежели слои въ низъ опускаясь, съ запада къ востоку склоняются, оную называютъ западною. Такое же разсужденїе надлежитъ имѣть и о протчихъ положенїяхъ жилъ. Главныя называются, кои чрезъ цѣлую гору безпрерывно простираются. Побочныя жилы или щели и отпрыски слывутъ, что отъ главныхъ отходятъ и къ нимъ опять на задъ обращаются, или въ горѣ теряются и кончатся. Ежели главная жила отъ возтока къ западу идетъ, протягиваетъ хвостъ къ полдню; ежели отъ запада къ возтоку простирается, то лежитъ ея хвостъ къ сѣверу; буде отъ полдня къ сѣверу, то наклонился хвостъ къ востоку, а естьли отъ сѣвера къ полдню, то наклоняется хвостъ къ западу.

§. 47. Однако сїе положенїе жилъ не всегда постоянно одной стороны держится, но не рѣдко ее перемѣняетъ. И такъ въ разсужденїи горизонтальной линѣи часто жилы изгибаются и отъ своего главнаго часа, на горномъ компасѣ назначеннаго, отходятъ, что при литерѣ O видно. Внизъ опускаясь жилы, иногда наклоняются, иногда отклоняются, а иногда со всѣмъ перегибаются. Наклоняются, когда въ глубинѣ круче становятся, нежели у хвоста, какъ E F. Отклоняются, ежели въ глубинѣ положе становятся, нежели у хвоста; напримѣръ, въ D. Нѣкогда такъ перегибаются, что надвислая сторона въ лежачую, а лежачая въ надвислую перемѣнится, какъ въ M I. Сїи перемѣны когда въ жилахъ случаются, то говорятъ рудокопы, что жилы лежатъ не по мысли.

Перемѣны жилѣ.

Фиг: I. 2.

Толщина жилъ. §. 48. Толщиною бываютъ жилы весьма разны, такъ что иныя на одинъ перстъ, иныя на аршинъ, а мѣстами и на нѣсколько саженъ. Полуфутовыя тогда почитаются уже отъ рудокоповъ за узкія, а которыя полуфута ширѣ, за широкія. Въ Кремницѣ есть жилы шириною въ 15, 18 и 20 саженъ; для того тамъ называютъ и тѣ жилы узкими, которыя меньше аршина. Въ разсужденіи сего толщина жилъ бываетъ почти всегда непостоянна; ибо часто самыя узкія жилы отворяются, и весьма широки становятся, такъ что отъ одного пальца ширины на аршинъ и на сажень распространяются; и на противъ того широкія жилы въ узкія сжимаются, чему никакого общаго правила назначить не льзя; только лишь то одно рудокопамъ весьма извѣстно и вездѣ примѣчено, что жилы, чѣмъ далѣе въ глубину простираются, тѣмъ ширѣ становятся, и дорогими металлами убожѣе.

Пересѣченіе жилъ. §. 49. Въ рудныхъ горахъ, гдѣ многія жилы въ мѣстѣ лежатъ, случается часто, что одна жила или и
Фиг. 1. многія, другую перерѣзываютъ. Сіе бываетъ въ разсужденіи горизонтальной и вертикальной линеи. Въ перьвомъ случаѣ когда двѣ не подалеку лежащія жилы въ разные часы простираются, на примѣръ, жилы GHI и LM пересѣкаются взаимно въ H. Такое пресѣченіе жилъ бываетъ перпендикулярно въ прямыхъ углахъ или косо.
Фиг. 2. Въ другомъ случаѣ, когда двѣ или многія жилы не подалеку лежащія въ глубину опускаясь; одна къ другой склоняются, и сошедшись себя взаимно пересѣкаютъ, что

что показываютъ жилы A B и E F. Иногда двѣ жилы склонившись въ одну совокупляются, на примѣръ въ разсужденіи горизонта Q G I и R I въ G; въ разсужденіи вертикальной линеи C L и K L въ L. Не рѣдко жила въ двѣ раздѣлившись опять въ одну совокупляется, что такъ же въ обоихъ случаяхъ бываетъ, какъ въ K S и M I видно. Часть горы, которая промежъ совокупившимися жилами лежитъ, называется Клинъ. Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ пересѣкающія жилы дошедши до главной A B не на противной части боку ея продолжаться начинаютъ, но нѣсколько въ сторону къ тупому или къ острому углу сдвинувшися, что въ I F видно. Иногда главную жилу C F щель T V пересѣкаетъ и въ сторону сбиваетъ. Не рѣдко случается, что жилы на мѣлкія отросли разходятся, которыя иногда опять совокупляются въ одну жилу, а иногда со всѣмъ разбиваются, и такимъ образомъ вся жила уничтожается, какъ въ P. Ежели многія жилы въ одномъ мѣстѣ себя взаимно пересѣкаютъ, тутъ не можно распознать, гдѣ ихъ лежачая, и гдѣ навислая сторона, и въ коемъ мѣстѣ одна жила отъ другой раздѣляется. А когда въ такомъ мѣстѣ находящіеся углы обломались, и съ жильною матеріею такъ смѣшались, что безъ великаго труда разбить можно, то называется валуномъ или осыпью. Сіи осыпи бываютъ шириною обыкновенно больше седми саженей, и содержатъ въ себѣ разныя руды, а особливо калчаданъ.

(Фиг. 1. 2. — beside line 3; Фиг. 1. — beside line 12)

§. 50. Что до длины и глубины жилъ надлежитъ, продолжаются главныя очень далече и глубоко (Длина и глубина жилъ.)

такъ, что не часто оныхъ конца рудокопы достигаютъ, развѣ когда они въ мѣлкія щели разбиваются, или поперечнымъ камнемъ отгорожены бываютъ, или не чувствительно въ тотъ же камень, изъ котораго гора состоитъ, претворяются. Стамымъ и крутымъ жиламъ дна не находятъ. развѣ когда онѣ опустившись до лежачей жилы, кончатся, на примѣръ, какъ жила MI. Съ горою жилы бываютъ соединены посредственно или безпосредственно. Посредственное соединеніе состоитъ въ минералѣ, которой лежитъ между горою и жильною матеріею, и отъ самой горы и отъ жильной матеріи разнствуетъ, и почти всегда въ мягкой или сухой глинѣ состоитъ, которая обыкновенно въ себѣ нѣсколько металла содержитъ. Безпосредственно соединенныя жилы не имѣютъ промежъ горою и собою ничего, но съ оною срослись.

Фиг. 2.

Пустыя жилы.

§. 51. Есть еще жилы, которыя въ себѣ никакой руды не содержатъ, но только однѣ при рудахъ въ землѣ находящіеся пустые камни, на примѣръ, кварцъ, шиферъ и прочіе, и называются елементарными. Почти всякая жила имѣетъ на самомъ хвостѣ нѣсколько чернозему, которой всю поверьхность онаго мѣста покрываетъ. Нѣкоторыя на самомъ верьху руду показываютъ почти безъ всякаго прикрытія; однако сіе весьма рѣдко случается.

Гнѣздовыя и песчаныя руды.

§. 52. Во многихъ мѣстахъ бываютъ руды не въ жилахъ, но гнѣздами въ земномъ нѣдрѣ разсѣяны; иныя съ землею смѣшены, которая лежитъ на поверхности, или

или съ пескомъ, что по рѣчнымъ берегамъ разпространился. О семъ всемъ ничего постояннаго не примѣчено, для того не льзя никакихъ генеральныхъ правилъ назначить.

# ГЛАВА ТРЕТІЯ

## О приискѣ жилъ.

§. 53. Когда рудоискатель о какомъ ни будь гористомъ мѣстѣ, по его положенію способомъ показанныхъ въ §. 43. обстоятельствъ разсудитъ, что въ ономъ металламъ или другимъ минераламъ быть можно: то ищетъ онъ ради большаго обстоятельнаго увѣренія признаковъ, которые раздѣляются на общіе и особливые. Общіе признаки показываютъ, что въ оныхъ горахъ, въ которомъ ни будь мѣстѣ, рудныя жилы находятся; а особливые самое то мѣсто объявляютъ, гдѣ они лежатъ. Признаки жилъ.

§. 54. За общіе признаки почитаются слѣдующіе: 1) Ежели ручьи и родники, изъ горъ протекающіе, какой ни будь разпущеной минералъ въ себѣ имѣютъ, что можно скоро по вкусу признать; а особливо ежели въ ихъ воду положенное желѣзо скоро ржавѣетъ. 2) Когда при ручьяхъ или рѣчкахъ, изъ промежъ горъ вытекающихъ, камни лежатъ, которые обыкновенно съ рудами въ жилахъ находятся, и которые въ §. 21 и 27 описаны; то надобно вѣрить, что въ тѣхъ горахъ есть рудныя жилы. При чемъ надлежитъ примѣчать, что ежели тѣхъ камней углы остры и не обились, то можно заключить, Общіе признаки.

ключить, что и сами жилы не подалеку; а на противъ того буде углы ихъ тупы и обились, то жилы отъ того мѣста, откуду ихъ занесло, отстоятъ далече. 3) Ежели лежащїе на горахъ камни, будучи одинъ о другой терты, даютъ сильной духъ зажженной сѣры; то можно думать, что въ той горѣ руды находятся. Однако въ семъ случаѣ надлежитъ прилѣжно смотрѣть, что бы тѣ камни въ разсужденїи матерїи съ самою горою сходны, а не съ иного мѣста наносные были. 4) Ежели земля очень красной, синей, жолтой или зеленой цвѣтъ показываетъ; то надобно тутъ мѣди надѣяться, гдѣ она синя или зелена; желѣза, гдѣ красна или желта. 5) Буде гнѣздовая руда въ одной горѣ находящаяся имѣетъ при себѣ камень, изъ каково состоитъ другая близъ лежащая гора, то надобно въ оной самыхъ жилъ искать: за тѣмъ что гнѣздовая руда ни что иное есть, какъ только часть сильнымъ трясенїемъ или наводненїемъ разорванныя и въ другїя мѣста занесенныя жилы. 6) На горахъ, въ которыхъ руды или другїе минералы родятся, растущїя дерева бываютъ обыкновенно не здоровы, то есть, листы ихъ блѣдны, а сами низки, кривлеваты, суховаты, суковаты, гнилы и прежде совершенной старости своей подсыхаютъ.

Партикулярные признаки.

§. 55. Самое то мѣсто, въ которомъ жилы лежатъ, объявить могутъ слѣдующїе признаки: 1) Ежели какая ни будь продолговатая по горѣ лежащая логовина или борозда въ такомъ мѣстѣ лежитъ, гдѣ не можно подумать, что бы ее водою промыло; то надобно тутъ поискать,

поискать, буде гора сама общїе признаки въ себѣ находящихся рудъ показываетъ. 2) Трава, надъ жилами ростущая бываетъ обыкновенно мѣльче и блѣднѣе. 3) Въ осень или въ какое ни будь другое время лежащей по горамъ иней надъ жилами скоряе пропадаетъ, нежели на другихъ мѣстахъ той же горы. 4) Роса скорѣе на той травѣ засыхаетъ, которая ростетъ надъ жилами.

Наблюденїе времени и мѣста въ прискѣ жилъ.

§. 56. Кромѣ сихъ признаковъ надобно наблюдать обстоятельства времени и мѣста. Что до времени надлежитъ, то лучше рудъ искать, 1) весной, когда разтаявшей снѣгъ землю послѣ морозовъ рыхлую размываетъ, и внутреннїя части ея открываетъ; 2) послѣ великихъ дождей, которые почти тѣ же дѣйствїя производятъ, какъ въ веснѣ разстаявшей снѣгъ; 3) послѣ сильныхъ вѣтровъ, отъ которыхъ не рѣдко дерева опровержены бываютъ; подъ оныхъ кореньемъ иногда верьхняя часть или хвостъ жилы по случаю оказывается. Въ разсужденїи мѣста надежнѣе искать рудъ [какъ уже выше въ § 44 показано] въ пологихъ горахъ, а особливо въ оныхъ косогорѣ, нежели въ долинѣ; за тѣмъ что въ долинахъ всегда очень много наносной земли бываетъ, которая матерую и основательную жилы въ себѣ содержащую, толсто покрываетъ. Пологая сторона горы обыкновенно больше въ себѣ жилъ поверьхности земли досягающихъ имѣетъ, нежели крутая. При исканїи жилъ не надлежитъ скоро отъ дѣла отставать, когда кто не скоро до рудъ дойдетъ, ежели многїе признаки ихъ на томъ мѣстѣ показываютъ; ибо иногда

случается, что не токмо тугая земля, но и твердой камень жилу покрываетъ.

Ненарочной прискъ жилъ.

§. 57. Не рѣдко бываетъ, что жилы какимъ ни будь слѣпымъ случаемъ безъ нарочнаго исканія находятся, напримѣръ, черезъ пахотныя сельскихъ людей работы, черезъ копаніе колодезей, или какія ни будь другія дѣйствія, для коихъ землю разрываютъ, или хотя мало разгребаютъ. Такимъ ненарочнымъ приключеніемъ сыскано богатое Рамельсбергское горное мѣсто въ Германіи во время Нѣмецкаго Императора Оттона перьваго. Сей Государь будучи въ Гарцскихъ лѣсахъ, забавлялся не малое время охотою; и нѣкогда послалъ своего охотника, называемаго Раммеля, въ тамошней лѣсъ для ловли дикихъ звѣрей, за которыми онъ гнавшись до горы, гдѣ нынѣ рудники учреждены въ великомъ множествѣ, не могъ за дичью ради трудности на конѣ слѣдовать, для того привязавъ его къ дереву, за звѣрьми пѣшъ погнался. А когда къ коню на задъ возвратился; то увидѣлъ, что онъ господина своего съ нетерпѣніемъ ожидая, землю копытами разрылъ, и изъ ней выбилъ нѣкоторые тяжелые и свѣтлые камни. Сіи камни взявъ Раммель, привезъ и показалъ самому Императору, которой чрезъ пробованіе удостовѣрившись, что они металлъ въ себѣ содержатъ, велѣлъ учредить заводы на томъ мѣстѣ. Оная гора и по нынѣ именемъ помянутаго егера Реммелсбергъ называется.

Лукреціево мнѣніе.

§. 58. Такимъ ненарочнымъ случаямъ приписываетъ самое перьвое изобрѣтеніе металловъ древній Римскій Стихотворецъ и Философъ Лукрецій слѣдующими стихами: Желѣзо,

Желѣзо, злато, мѣдь, свинцова крѣпка сила,
И тягость серебра тогда себя открыла,
КакЪ сильной огнь вЪ горахЪ сжигалЪ великой лѣсЪ;
Или на тѣ мѣста ударилЪ громЪ сЪ небесЪ;
Или противЪ враговЪ народЪ готовясь кЪ бою,
ЧтобЪ ихЪ огнемЪ прогнать, вЪ лѣсахЪ далЪ волю зною:
Или чтобЪ тучность дать чрезЪ пепелЪ древЪ полямЪ,
И чистой лугЪ открыть для пажити скотамЪ,
Или причина вЪ томЪ была еще иная,
Владѣла лѣсомЪ тамЪ пожара власть, пылая.
СЪ великимЪ шумомЪ огнь коренья древЪ палилЪ;
Тогда вЪ глубокой долЪ лились ручьи изЪ жилЪ,
Желѣзо и свинецЪ и серебро топилось,
И сЪ мѣдью золото вЪ пристойны рвы катилось.

§. 59. Къ приску рудныхъ жилъ употребляютъ нѣкоторые горные люди прутъ, на подобіе вилокъ на два отростеля раздвоенной, которой перстами наизворотъ берутъ. Сей прутъ ежели комлемъ къ какому ни будь мѣсту повернется самъ собою, то показываетъ будто тамъ руду или металлъ, а особливо серебро или золото. Однако сему сколько надобно вѣрить, всякъ разумной человѣкъ разсудить можетъ. Нѣкоторые сіе почитаютъ за натуральное дѣйствіе, и приписываютъ металламъ силу, которую будто бы они рудоискательной прутикъ къ себѣ тянули. Но повсядневное искуство и здравой разумъ учитъ, что такой притягающей силы въ металлахъ быть не льзя; ибо помянутыя вилки не у всякаго человѣка, и не на каждомъ мѣстѣ къ металламъ и рудамъ наклоняются и наклонившись больше къ нимъ не тянутся. И такъ ежели бы сіе дѣйствіе было въ правдѣ; то бы ненарушимые натуральные

О рудоискательныхЪ вилкахЪ.

законы, не взирая ни на время, ни на человѣка, всегда сіе, и на всякомъ мѣстѣ въ дѣйствіе производили. Сіе подобно ребячьимъ часамъ, которые состоятъ въ томъ, что привязанная къ персту пуговица ниткою, надъ водою въ стаканъ влитою качаясь, въ край его бьетъ, и тѣмъ часы показываетъ. Однако равно какъ настоящаго часа незнающему, пуговица того показать не можетъ; такъ и способомъ развилистаго прута рудъ ищущіе, никогда и не найдутъ, ежели тому вышепоказанныхъ признаковъ прежде не примѣтятъ. Не мало людей сіе за волшебство признаютъ, и тѣхъ, что при исканіи жилъ вилки употребляютъ, чернокнижниками называютъ По моему разсужденію лучше на такіе забобоны, или какъ прямо сказать, притворство не смотрѣть, но вышепоказанныхъ признаковъ держаться, и ежели гдѣ одинъ или многіе купно окажутся, тутъ искать прилѣжно.

## ГЛАВА ЧЕТВЕРТАЯ

### о надеждѣ рудокоповъ.

*Отъ чего надежду горные люди имѣютъ.*

§. 60. Когда рудокопы на верьху лежащую землю скроютъ, и до жилъ, гдѣ руды лежатъ, докопаются; то находятъ и въ земли признаки, по которымъ надежду получаютъ, или теряютъ о сысканіи и прибыли отъ труда рудокопнаго. Сіи признаки состоятъ въ положеніи самыхъ жилъ, или въ состояніи и родѣ минераловъ, кои въ самыхъ жилахъ, или близъ оныхъ.

*Надежда отъ положенія жилъ.*

§. 61. По положенію жилъ разсуждаютъ, что простирающіяся отъ востока къ западу, или отъ запада къ востоку лучше и богатѣе рудами обыкновенно бы-

бывают. Нѣкоторые и тѣ хвалят, что поперег оных лежат, то есть, от полдня к сѣверу простираются и висячую сторону имѣют от запада, а лежачую от востока. Кои в другіе часы лежат, тѣ меньше богатых руд в себѣ содержат. Однако сіе правило и примѣчаніе не всегда сбывается, но нѣкогда и в противном состояніи сыскиваются богатыя жилы. При том примѣчено 1) что главная жила без впадающих в нее щелей не очень надежна; за тѣм что онѣ к жилам хорошую матерію для обогащенія в них находящихся руд приводят. 2) Когда двѣ жилы в одну сойдутся, то бывает из них сложенная рудами высоких металлов обильнѣе, нежели каждая из одинаких; и на против того, ежели какая жила раздвоится, станет скуднѣе. 3) Лежачія жилы, совокупившись со стоячими, оных портят. 4) Одинакія жилы рѣдко добрую руду в себѣ содержат; но ежели многія от себя взаимно не подалеку идут, и одна с другою соединяются, пересѣкаются и раздѣляются; тогда в них лучшей руды надѣяться можно. 5) От пустых щелей добрыя жилы убожѣе становятся, а иногда со всѣм перерываются. 6) Хотя нѣкогда к вершинѣ жилы руда не богата; однако не рѣдко бывает, что в глубинѣ, а особливо около 30 и 40 саженей, в богатую обращается, и часто под мѣдною серебряныя руды находят. 7) В Америкѣ, в Перуанском королевствѣ, в мѣстѣ называемом Потози, нашли под оловянною рудою серебряную. 8) За худой знак почитают, когда жилы изкривливаются, или когда в горѣ находящихся камней слои противно самим жилам лежат,

жатъ, и не въ ту же сторону себя склоняютъ въ низъ, въ которую идетъ сама жила.

Надежда отъ жильныхъ матерій.

§. 62. Состоянїе и роды минераловъ, которые при жилахъ и въ нихъ самихъ находятся, обнадеживаютъ горныхъ людей слѣдующими признаками: 1) Когда мѣдныя и золотыя жилы имѣютъ въ себѣ синїе камни. 2) Всякая жила главная содержитъ сѣру и жолтоватую глину, которая даетъ свинецъ и нѣсколько серебра. 3) Висмутъ называютъ горные люди крышкою рудъ, и что указываетъ часто дорогу къ серебрянымъ, золотымъ и оловяннымъ рудамъ. 4) Такъ же и калчаданъ показываетъ не рѣдко золото, а особливо въ томъ увѣряетъ, что, гдѣ онъ находится, тутъ сама главная жила. 5) Шиферъ, песчаной и бѣлой камень почти за всегда находятся при лежачихъ жилахъ. 6) Сурьму часто находятъ съ серебряною рудою. 7) Жолтой мышьякъ почитаютъ за признакъ близъ лежащаго золота. 8) При Кобольтѣ находятъ часто красную серебряную руду. 9) Ежели вода изъ щелей въ жилы протекающая съ собою песокъ или глину приноситъ, изъ которой металлъ, а особливо золото и серебро вымыть можно; то почитается за доброй знакъ близъ лежащихъ тѣхъ самихъ металловъ. Не мало есть и другихъ признаковъ, которыми рудокопы себя обнадеживаютъ, и тѣмъ въ трудахъ утѣшаются. Однако, понеже оные не всегда правдивы, но часто обманываютъ, для того здѣсь не упоминаются.

*Конецъ второй части.*

ПЕРЬВЫХЪ

# ПЕРЬВЫХЪ
# ОСНОВАНІЙ
# МЕТАЛЛУРГІИ

*Часть третїя*

*о учрежденїи рудниковъ.*

# ГЛАВА ПЕРЬВАЯ

## о копании и укрѣплении рудниковъ.

§. 63.

Къ прискашю рудъ и копанію рудниковъ употребляютъ рудокопы слѣдующіе ручные инструменты: 1) Кирки, у которыхъ одинъ конецъ остеръ, а другой тупъ; острой наставляютъ въ каменную гору, которую пробивать хотятъ, а въ тупой бьютъ молотомъ. Дѣлаютъ ихъ иногда со всѣмъ изъ стали, а иногда изъ желѣза, и только одинъ острой конецъ стальной, куда стали противъ желѣза кладутъ одну пятнатцатую долю. Вѣсомъ бываютъ обыкновенно около двухъ третей фунта. 2) Щельныя кирки вдвое долѣе, кои въ щели вбиваютъ, и тѣмъ камни разкалываютъ. 3) Большей острой молотокъ, почти толь же долгъ, какъ щельныя кирки, однако вдвое или втрое толще. Имъ выбиваютъ дно горизонтальныхъ штольновъ, вѣсомъ отъ 8 до 10 фунтовъ. 4) Клинъ желѣзной, вбивать въ большія щели, и тѣмъ великія камня части отъ горы отламывать. 5) Желѣзныя пластины длиною и шириною по 6 дюймовъ, толщиною на верьху 2, въ низу $1\frac{1}{2}$ дюйма. Кладутъ ихъ въ щели, и промежъ оныхъ для лучшей способности и большей легости желѣзные клинья вбиваютъ; чѣмъ твердыя жилы или камни отъ горы отрываютъ. 6) Желѣзныя полосы толь же долги и широки, однако много тонѣе, которыя въ подобныхъ случаяхъ употребляютъ. 7) Желѣзной буравъ длиною въ два аршина, толщиною въ діаметрѣ въ два дюйма, къ концу и Рудокопные инструменты.

четырехъ граняхъ, и съ четвероугольною завостриною. Симъ буравомъ пробиваютъ въ твердомъ камнѣ диры, наполняютъ оныя порохомъ, и запаливъ, великія части горы для облегченія работы отрываютъ. 8) Ручной молотокъ, которымъ бьютъ въ тупой конецъ кирки, острой въ камень наставивъ. 9) Разбивной молотъ употребляютъ для разбиванья жестокихъ камней. 10) Большой молотъ вѣсомъ больше двадцати фунтовъ, которымъ клинъ желѣзной въ щели вбиваютъ, и такъ большіе камни отъ горы отрываютъ. При семъ употребляютъ еще обыкновенныя кирки, ломы и лопатки для копанія, такъ же лотки и коробы, для подъему изъ неглубокихъ ямъ горной выбитой или разрытой матеріи, что всякъ по своему изволенію и по разсмотрѣнію мѣста сдѣлать и употреблять можетъ. Что до платья горныхъ людей надлежитъ; носятъ чорные, суконные, крашенинные или байковые балахоны, которые для большей способности къ работѣ вездѣ широки сдѣланы, кромѣ того, что рукава у завоевъ узко застегиваются, дабы мокрота и грязь не проходила; длиною бываютъ по колѣно. На головѣ подъ шапкою носятъ полотняные кукули, что бы грязь и земля въ волосы не вбивалась. Назади коженой задникъ, на которомъ иногда въ пологія ямы скатываются; по колѣнамъ такъ же повязываютъ кожаные наколѣнники.

Какъ рудникъ копать.

§. 64. Описанными инструментами копаютъ ямы по состоянію и положенію жилъ слѣдующимъ образомъ: фиг. 6. когда жила на верьху горы найдется; пробиваютъ на

томъ

томъ мѣстѣ шахтъ, то есть глубокую яму FS, CD, E S, перпендикулярную; или къ горизонту наклоненную по положенію оной жилы K K. Шахтъ обыкновенно бываетъ шириною въ одну сторону двѣ сажени, въ другую двѣ трети сажени, а глубиною отъ восьми до четырнадцати саженъ, по разсмотренію рудъ и воды, которая въ шахты изъ горы какъ въ колодезь обыкновенно выжимается. Послѣ того копаютъ штольну или горизонтальной ходъ N L, въ одну или въ обѣ стороны, которой бываетъ вышиною, для свободнаго рудокопамъ прохода, одной сажени съ четвертью, а шириною въ половину. Копаютъ ихъ по два человѣка: одинъ верхнюю а другой нижнюю часть пробиваетъ, и верхней нѣсколько попереди, а нижней позади на поперечныхъ брусьяхъ промежъ стѣнами штольна утвержденныхъ сидитъ, или безъ бруса на колѣняхъ стоя работаетъ. Такихъ штольнъ и шахтовъ копаютъ въ одной жилѣ нѣсколько, сколь много оной величина и богатство рудъ требуетъ. Иногда шахты H опускаютъ съ верьху на подведенныя штольны; а иногда штольны приводятъ къ выкопаннымъ очень глубоко шахтамъ, какъ O E къ F G. Для большаго сысканія рудъ опускаютъ еще изъ штольновъ шахты E G въ глубину; обыкновенно отступивъ нѣсколько отъ верхняго шахта C D, что бы подъ онымъ довольное мѣсто было, для высыпки рудъ и камней изъ телѣжекъ, которыми издали штольномъ привозятъ, для клажи въ бадьи, коею ихъ въ верьхъ воздымаютъ. Матезій въ книгѣ называемой Сарепта сказываетъ, что въ Богеміи при Буттенбергѣ шахты пять сотъ и больше саженъ

З 2 глу-

глубиною были. Когда жила на подолѣ горы найдется; прокапываютъ въ ней съ самаго переду штольну N B; и послѣ какъ съ верху къ оной, такъ и изъ ней самой въ низъ, разсуждая по обстоятельствамъ, шакты копаютъ, а особливо на мѣстахъ, гдѣ главную жилу щели или другія постороннія жилы какимъ ни будь образомъ пересѣкаютъ, или сама главная жила на меньшія другія жилы или щели раздѣляется. Буде горизонтальная или лежачая жила мало либо ничего руды не имѣетъ; пробиваютъ изъ ней въ низъ шахтъ въ надеждѣ, что бы подъ нею сыскать богатѣе лежачую жилу, что часто случается. Но хотя рудокопы разсуждаютъ, что при нѣкоторыхъ постороннихъ жилахъ, отпрыскахъ и щеляхъ надежнѣе и прибыточнѣе шахты копать, нежели при другихъ; однако само искуство очень часто показываетъ что сіи правила не надежны, и тамъ иногда мало или ничего руды не сыскиваютъ, гдѣ бы по нимъ надѣяться можно; и на противъ тому гдѣ по ихъ разсужденію щели со всѣмъ не надежны кажутся, богатыя руды находятъ. Для того оныя правила оставляю.

Смѣны горныхЪ людей. §. 65. Гдѣ довольная руда найдется, тутъ работаютъ много людей, и тѣмъ выкапываютъ штольну въ глубину и въ даль, въ одну или въ обѣ стороны по отступамъ, такъ что на всякомъ изъ нихъ сидитъ по одному работнику, и каждой свой урокъ работаетъ, на которой онъ по недѣльно или по саженно подрядился, какъ
Фиг. 6. въ O E изображено. Оные отступы бываютъ обыкновенно длиною въ двѣ или въ полторы, а вышиною въ
поло-

половину сажени, и служатъ при томъ для способнѣйшаго работниковъ вмѣщенія, и для того, что бы по нимъ мокрота въ яму подъ шахтъ въ Т стекала, откуду оную выливать можно. Рудокопы въ рудникахъ работающіе раздѣляютъ цѣлыя сутки на три смѣны, изъ коихъ каждая 7 часовъ; а протчіе 3 часа оставляются на то, что бы имъ отдыхать, выходить изъ ямы и въ нее другимъ на ихъ мѣсто входить можно было. Перьвая перемѣна начинается по утру въ началѣ осмаго часа, и продолжается до изхода втораго по полудни; вторая начинается въ началѣ четвертаго часа по полудни и продолжается до конца десятаго по полудни; третія отъ начала двенадцатаго по полуночи до конца шестаго по полуночи. Первую и вторую перемѣну называютъ денными, а последнюю ночною перемѣною. Надъ всѣми работниками, которые въ одномъ рудникѣ работаютъ, поставленъ бываетъ Штейгеръ, то есть, староста или нарядчикъ. Званіе его смотрѣть строго на прилѣжаніе работниковъ, и на укрѣпленіе и постройку въ рудникахъ, а особливо о томъ стараться, что бы отъ главной жилы не отступить, и тутъ прилѣжнѣе копать, гдѣ лучшія руды находятся. Ежели рудникъ очень великъ, и въ немъ работниковъ много; придается ему Унтерштейгеръ, то есть, помощникъ.

Какъ шахты укрѣпляють.

§. 66. На устьѣ верхняго шахта строятъ небольшія будки, для того что бы людямъ и скоту не упасть въ толь глубокую яму, что бы ее дождемъ не залило или не занесло снѣгомъ, и чтобъ работники входя въ рудникъ во время вѣтреной или мокрой по-

годы свѣчу зажечь, а вышедъ изъ него отдохнуть, и свои инструменты спрятать и запереть могли. Ежели гора, въ которой рудникъ учрежденъ, состоитъ изъ твердаго камня; то не требуетъ никакого подкрѣпленія, какѣ только перекладовъ и подпорокъ, на которыхъ двери и лѣствицы утверждаютъ. Естьли же состоитъ изъ рухлаго камня, которой легко осыпаться и людей въ ямѣ умертвить или со всѣмъ завалить можетъ; укрѣпляютъ шахты и штольны слѣдующимъ образомъ: въ шахтахъ по всѣмъ четыремъ угламъ на днѣ ставятъ столбы A, которые связываютъ и разпи-
Фиг. 5. раютъ поперечными крѣпкими брусьями не подалеку между собой отстоящими B, и за ними подлѣ боковъ шахта вдоль закладываютъ крѣпкія доски или горбыли. Черезъ поперечные брусья кладутъ перекладины C, къ которымъ стоячіяжъ вдоль по шахту доски прибиваютъ, и тѣмъ часть шахта, въ которомъ лѣствица поставлена, отъ той, гдѣ бадьи съ рудами подымаются и порожжія опускаются, для того отдѣляютъ, что бы въ яму опускающимся людямъ, и изъ ней выходящимъ отъ бадей вреда не учинилось; понеже случается, что когда работники поспѣшно накруженную рудами бадью тянутъ, а порожжую опускаютъ, тогда они между собою столконувшись или и о бокъ ударившись, собой или уроненною рудою человѣка повредить могутъ. Шахты же можно укрѣпить и инымъ образомъ, то есть, поставленные въ углахъ столбы выпазить, и въ пазы поперечныя доски или горбыли класть, или и безъ столбовъ только струбъ опустить. Лѣствицы, по которымъ

рымъ въ шахты опускаются и вонъ изъ нихъ выходятъ, дѣлаютъ изъ жердей, длиною 12 аршиновъ, а шириною около $\frac{3}{4}$ аршина, о 24 ступеняхъ. Прикрѣпляются къ одному боку шахта желѣзными крюками или скобами. Въ стамыхъ шахтахъ дѣлаютъ иногда у всякой лѣствицы отступъ, и перемѣняютъ слѣдующія лѣствицы отъ одного боку шахта къ другому; при всякой отмѣнѣ укрѣпляютъ маленькія лавочки, что бы работникъ выходящей отдохнуть могъ; а въ покатыхъ шахтахъ укрѣпляютъ ихъ всегда на одной лежачей сторонѣ жилы. У каждаго шахта при выходѣ въ самомъ верхнемъ брусу вышеписаннаго укрѣпленія на той же сторонѣ, гдѣ лѣствица, бываетъ вбита желѣзная скоба, что бы опускающемуся было сперва за что надежно рукой ухватиться. Обѣ половины шахта, которою лазятъ люди, и которою руды вытягиваютъ, покрываются особливо лежачею дверью; для того что бы когда работники руду изъ шахта воротомъ тянутъ, на другой особливою дверью запертой половинѣ стоять могли.

Какъ штольны укрѣпляютъ.

§. 67. Штольны укрѣплены бываютъ слѣдующимъ образомъ; на днѣ штольна вырываютъ неглубокія ямы по обѣимъ сторонамъ одну противъ другой, въ которыя ставятъ толстые столбы А почти толь же высоки какъ штольна, и въ нихъ врубаютъ на верьхніе концы толстыя перекладины В. Столбы ставятъ въ штольнѣ другъ отъ друга по три или по четыре шага, и какъ по верьху, такъ и по бокамъ за ними горбыли прокладываютъ, что бы съ верьху и съ боковъ рыхлая (Фиг. 5.)

гора

гора не осыпалась. При обоихъ концахъ штольны придѣлываютъ въ послѣднихъ столбахъ дверцы съ задвижкою или и съ замкомъ. И чтобъ сквозь штольну вода проходить могла; прокапываютъ на которой на будь сторонѣ неширокой, однако глубокой каналъ, и прикрываютъ доскою, для безопаснаго штольною ходу, и чтобъ руды телѣжкою безъ помѣшательства возить можно было. Ежели верьхняя часть жилы надъ штольною оставленная рудою богата; зачинаютъ съ нова оную руду въ верьху выбивать; и оставя въ низу столько мѣста, что бы человѣку безъ нужды можно было пройти, вбиваютъ въ бока жилы поперегъ толстые бревенные отрубки, одинъ отъ другаго разстояніемъ близко одной сажени, а вдоль по онымъ кладутъ крѣпкіе горбыли, на которые валятъ выбитые изъ верьхней части пустые камни, и тутъ со всѣмъ оставляютъ, что бы того труда избыть, которой бы работники на вывозку и подъемъ оныхъ положить, и тѣмъ хозяину убытокъ сдѣлать принуждены были. Лежачія жилы одну сторону со всѣмъ въ низу, а другую на верьху имѣютъ, и для того изъ нихъ въ ширину безперерывно руду копать не льзя; но надлежитъ по твердости жилы разсуждая, не выкопавъ всей рудной матеріи въ мѣсто столбовъ оставлять, что бы на верьху лежащая тяжкая часть горы не обрушилась. При томъ часто подбиваютъ толстые бревенные отрубки, проложивъ въ низу и въ верьху толстыя доски, что бы подставка верьхнимъ и нижнимъ концемъ въ гору не вдавилась. Для протчихъ малыхъ обстоятельствъ при укрѣпленіи рудниковъ случающихся,

чающихся, всякъ можетъ по состоянію мѣста и твердости горы разсудивъ, самъ средствія выдумать и произвесть въ дѣло.

---

## ГЛАВА ВТОРАЯ

### о подъемныхъ машинахъ.

§. 68. Когда рудокопы руду, или еще поверьхнюю землю копать начинаютъ; употребляютъ для подъему земли и камней лотокъ или широкую лопату, пока еще можно оную матерію руками до верьху поднять или лопатой выбросить; а когда уже для большей глубины того учинить не льзя; употребляютъ къ тому изъ толстыхъ вѣтвей сплетенной коробъ, привязавъ его за уши веревкою, что бы положенную въ него руду, землю или камни вытянуть можно было. Послѣ того какъ жила добрые признаки покажетъ; укрѣпивъ яму нѣсколько въ верьху, употребляютъ лежачей воротъ, которой имѣетъ валъ N, на подставкахъ или ножкахъ Q, утвержденныхъ на пялахъ около устья ямы положенныхъ R S. Пяла по угламъ сплочены и къ землѣ прикрѣплены долгими кольями или сваями. Около вала обвивается веревка, у которой на обѣихъ концахъ по бадьѣ привязаны. И когда клюками O P два человѣка вертятъ, опускается одна бадья порожжая въ низъ, а другая съ другою въ верьхъ поднимается; а опущенную пустую бадью опять въ низу шахта стоящей человѣкъ наполняетъ; и такъ нѣтъ ни единой минуты, что бы руда не поднималась: за тѣмъ что во время подъему и опуску протчихъ двухъ

Первая машина

Фиг. 2.

третью наполняютъ, и тотъ часъ въ мѣсто опущенной пустой съ рудою прицѣпляютъ.

Вторая машина. Фиг. 4.

§. 69. Другой воротъ, которымъ изъ шахта большей глубины руды подымаютъ, отъ вышеписаннаго тѣмъ разнится, что на валу немалое колесо утверждено, которое своимъ устремленіемъ движенію вала больше даетъ силы, и работникамъ трудъ облегчаетъ; да на одномъ концѣ въ мѣсто клюки два рычага на крестъ просунуты, которыми сильнѣе ворочать можно. Употребляютъ еще къ тому же и сложенной воротъ, составленной изъ стоячаго валу A, и лежачаго B. Стоячей ворочаютъ два человѣка просунутымъ въ диру рычагомъ C; а лежачей вертится отъ шестерни D, за которую пальцы колеса захватываютъ. Около лежачаго вала обвивается веревка, у коей каждаго конца такъ же по бадьѣ привязаны, которыя по перемѣнно въ верьхъ и въ низъ ходятъ. Около стоячаго вала на полу пробиты поперечные бруски *d*, для того чтобъ работникамъ ногами въ нихъ можно было упираться.

Третья машина. Фиг. 3.

Четвертая машина. Фиг. 9.

§. 70. Изъ самыхъ глубокихъ ямъ подымаютъ руду и камни особливыми большими машинами, которыя движутся лошадьми или водою. Лошадьми движимую машину строятъ слѣдующимъ образомъ: къ землѣ или къ мосту прикрѣпляютъ твердую и широкую плаху A, съ толстою желѣзною полосою, на которой въ срединѣ круглое гнѣздо. Въ него ставятъ высокой воротъ BC, нижнимъ концемъ, укрѣпленнымъ желѣзною спицею по величинѣ гнѣзда выточеною; а верхней конецъ ворота укрѣп-

укрѣпляютъ въ верьху завостроватаго сарая D E. Подъ верьхомъ сего ворота надѣлана шестерня F, около которой цѣпь обходитъ; концы ея протянуты сквозь желѣзныя колесца G H; на концахъ по великой и твердой бадьѣ привѣшены. На нижней части ворота отъ полу вышиною близко въ поясъ просунутъ толстой и долгой брусъ I K. Къ концамъево лошадей припрягаютъ, по разсужденію тягости бадей, одну, двѣ, три, или четыре, которые въ ту и другую сторону воротъ обращаютъ, и бадьи, какъ выше упомянуто, подымаютъ и опускаютъ.

§. 71. Водою движимая машина состоитъ изъ колеса A B съ ящиками, въ которые вода изъ жолобовъ C и D вливаясь, колесо вертитъ. Перья на колесѣ раздѣлены въ два ряда, такъ что въ однѣ съ той, а въ другіе съ другой стороны воду вливать надлежитъ; и слѣдовательно естли вода изъ жолоба C на рядъ перья E F литься станетъ, то будетъ колесо на правую руку обращаться; и на противъ того, когда вода изъ жолоба D на рядъ перья G H течотъ; тогда должно колесу вертѣться на лѣвую сторону. На валу укрѣплена шестерня K, около которой цѣпь ходитъ и на обоихъ концахъ по бадьѣ имѣетъ. Движеніе колеса управляетъ работникъ, которой на верьху въ будкѣ L сидитъ, слѣдующимъ образомъ: жолобы, которыми вода изъ канала на колесо течетъ, положены на полъ оной будки, и концы ихъ проведены сквозь стѣну, такъ что ихъ задвижками M и N заперетъ и отперетъ, то есть, оныя задвижки рычагами P и Q задвинуть и выдвинуть можно. Пятая машина. Фиг. II.

И такъ когда работникъ рычагомъ задвижку M подниметъ, то проливается вода жолобомъ D на часть колеса GH, и его обращаетъ на лѣвую руку; что дотолѣ продолжается, пока бадья изъ шахта выйдетъ. А послѣ того кричитъ работникъ бадью изпражняющей управляющему на верьху машину, что бы онъ жолобъ M заперъ; а самъ одерживаетъ бадью желѣзнымъ крюкомъ, захвативъ за кольцо цѣпное. Пока онъ изъ бадьи руду выкладываетъ, въ ту пору въ низу шахта находящїеся работники другою половиною цѣпи опущенную бадью нагружаютъ, или прежде нагруженную прицѣпляютъ. Послѣ того правящей машину работникъ поднимаетъ рычагомъ Q задвижку N, и выпускаетъ воду жолобомъ C на часть колеса EF, отъ чего оно на правую руку обращаться станетъ, и порожжая бадья къ низу, а нагруженная къ верьху пойдетъ; и такъ перемѣняя движенїе колеса, можно одну бадью подымать, а другую опускать, и тѣмъ безпрерывно продолжать работу. А какъ поднятую съ рудами бадью можно скорѣе опрокинувъ, опорознить, нежели въ низу порозную рудою укладно нагрузить; для того должно всегда въ низу имѣть третью бадью, какъ выше показано, которую тѣмъ временемъ, когда порозная къ нимъ опускается, а накладеная рудами подымается, нагрузивъ, и послѣ порозную опущенную съ крюка снявъ, на оной положить, а по томъ снятую между тѣмъ рудами накладывать, чѣмъ работа много скорѣе происходить можетъ. Хотя Георгїй Агрикола въ шестой книгѣ своея Металлургїи представилъ сїю машину, для черпанья изъ рудниковъ воды; однако я разсудилъ,

судилъ, что ею способнѣе руды подымать нежели воду; для того что къ черпанью воды другія машины много угоднѣе, которыя въ слѣдующей главѣ обстоятельно описаны. Много есть еще и другихъ машинъ къ сей работѣ угодныхъ; однако для краткости оставляю, понеже они отъ вышепоказанныхъ мало разнятся.

§. 72. Бадьи дѣлаютъ величиною по разсужденію глубины шахта и тягости матерій, обыкновенно вышиною и шириною въ аршинъ и больше. Около толстыхъ дубовыхъ досокъ, изъ которыхъ бадья состоитъ, обводятъ по верьхнему и по нижнему утору желѣзные обручи, которые къ доскамъ прикрѣплены желѣзнымижъ полосами. Изъ тѣхъ желѣзныхъ полосъ у двухъ уши, въ которые желѣзная дуга вкрѣплена; дно бадьи обито тремя желѣзнымиже полосами. Къ нижней части шахта, куда бадьи опускаются, возятъ руды изъ ближнихъ штольнъ на обыкновенныхъ тележкахъ, какія при строеніяхъ для кирпичей и земли употребляютъ; а изъ дальныхъ штольнъ возятъ въ немалыхъ, крѣпкихъ, четвероугольныхъ, продолговатыхъ и желѣзными полосами обитыхъ ящикахъ, которые ходятъ на четырехъ ко дну поддѣланныхъ толстыхъ колесахъ. Въ передней бокъ вбито кольцо, за чтобъ привязавъ веревку, тянуть можно было. Отъ устья верхняго шахта отвозятъ поднятую руку на подобныхъ тележкахъ, такъ же и на большихъ телѣгахъ въ сараи; крупные дикіе камни употребляютъ на всякую постройку, а землю и мѣлочь кругъ ямы валятъ въ кучи. Бадьи и телѣжки.

# ГЛАВА ТРЕТІЯ

## о машинахъ, которыми изъ рудниковъ воду выливаютъ.

Первая машина. §. 73. Воду, что въ рудники изъ стѣнъ горы выжимается или изъ каменныхъ щелей вытекаетъ, выливаютъ насосами и ящиками. Насосы дѣлаютъ простые, или составные. Простые употребляютъ, когда шахтъ неглубокъ; а гдѣ воды очень много стекается, тутъ ставятъ по два простыхъ насосовъ. Въ срединѣ оныхъ укрѣпляютъ лежачей воротъ A, на столбахъ BCDE; сквозь воротъ проходитъ поперечной брусъ FG. На концахъ его прикрѣплены шесты HI, которые изъ насосовъ поршнями воду подымаютъ. И такъ когда привѣшенною чуркою K работникъ палку L туда и сюда качаетъ; обращаетъ воротъ въ ту и другую сторону, шесты въ бадьяхъ двигаетъ, и тѣмъ воду изъ шахта выливаетъ. Движеніе можно произвести и другимъ образомъ, на примѣръ концы бруса пропустить далѣе, и къ нимъ придѣлать очапы, на которые бы два человѣка ногами ступали и оной брусъ двигали.

фиг. 10.

Вторая машина. §. 74. Сложенные насосы употребляютъ въ ямахъ, которыя глубже тридцати футовъ; для того что въ большей глубинѣ одинакіе насосы недѣйствительны. И такъ верьхней конецъ нижняго насоса A прикрѣпляютъ къ корыту B, что бы изъ него въ корыто вода вытекала. Въ тожъ корыто ставятъ другой насосъ C, такимъ же образомъ къ другому корыту D верьхнимъ устьемъ прикрѣпленной. И такъ толь много насосовъ

фиг. 13.

ставятъ,

ставятъ, сколько глубина шахта требуетъ; а изъ верьхняго насоса вытекаетъ вода жолобомъ S поверьхъ земли или въ штольнѣ. Шесты, которые изъ насосовъ воду тянутъ, движутся всѣ одною клюкою желѣзною E, утвержденною въ валъ F колеса G, которое вода вкругъ обращаетъ. Оная клюка вдѣта въ желѣзную петлю H, желѣзнымъ засовомъ примкнутую къ очапу I. Въ развилинахъ онаго очапа ходитъ дуга K L, у которой короткой конецъ K имѣетъ крюкъ вклепанной въ петлю, набитую на конецъ шеста верьхняго перьваго насоса; а долгой конецъ оной дуги L примкнутъ желѣзнымъ засовомъ къ очапу M и къ дугѣ N, такъ же какъ петля H, засовы сквозь очапы и дуги такъ просунуты, что всѣ члены всея машины на оныхъ обращаться могутъ. И такъ когда E движенїемъ колеса G обращается къ верьху, то подымается машина способомъ очаповъ I, M, O и дугъ K N; такъ же и шесты всѣхъ бадей, и воду въ придѣланныя корыта выливаетъ; а опустившись, шесты въ бадьи впускаетъ, воду на поршни вбираетъ, и опять поднявшись оную выливаетъ. Поршень состоитъ изъ деревяннаго круга къ нижнему развиловатому концу шеста прикрѣпленнаго, и изъ язычка, которымъ при подъемѣ поршня дира закрывается, что бы вода не вытекала; и изъ подобнаго круга въ нижнемъ отверстїи насоса вставленнаго крѣпко. Шесты и очапы бываютъ изъ твердаго дерева, и въ нужныхъ мѣстахъ обиты желѣзными полосами.

§. 75. Естьли устье шахта будетъ на горѣ или въ какомъ другомъ дальномъ мѣстѣ отъ текущей воды, копо- *Третья машина. Фиг. 12.*

которую колесо обращать должно, и шестовъ бадейныхъ не можно къ клюкѣ колеса безпосредственно укрѣпить, ради дальнаго разстоянія; для того ставятъ отъ колеса водою движимаго къ устью шахта слѣдующую махину, кою зовутъ шатунами. Чрезъ все оное разстояніе вбиваютъ въ землю по два бруса вмѣсто *a b*, пару отъ пары въ разстояніи до трехъ саженъ. Промежъ верьхними концами каждой пары брусовъ *a b* вкрѣпляютъ засовами по очапу *c d*, которые промежъ столбами на засовахъ обращаться могутъ; а верьхніе и нижніе концы имѣютъ сквозь ихъ развилины пропущенныя жерди *g g* гвоздьми сколоченныя и на засовахъ обращающіяся. Крайнихъ шестовъ концы имѣютъ по желѣзному наконечнику съ петлями, въ которыя заклепаны крюки *h h*. Верьхнихъ шестовъ концы прикрѣплены къ брусу сквозь воротъ K пропущенному *m m*. И такъ когда колесо N O отъ воды вкругъ вертится; двигаетъ клюкою связанные шесты *g g* туда и сюда, которые на верьху сквозь воротъ пропущенной брусъ *m m* качаютъ, и тѣмъ шесты изъ бадей тянутъ, въ бадьи на задъ суютъ, и воду симъ движеніемъ выливаютъ.

Четвертая машина. Фиг. 14.

§. 76. Къ сложеннымъ насосамъ можно причесть и тѣ, гдѣ въ мѣсто шестовъ и поршней продолговатыми шарами воду къ верьху тянутъ. Составляются слѣдующимъ видомъ. Надъ устьемъ шахта надлежитъ поставить вьюшку или шестерню A B; такую же укрѣпить и въ ямѣ, въ которую на днѣ шахта вода стекается. Около оныхъ вьюшекъ обвесть цѣпь или конатъ

съ

съ надетыми на него шарами *a a* въ четверть аршина другъ отъ друга отстоящими. Сіи шары когда съ низу сквозь бадью С въ верьхъ проходятъ, тогда опираясь о бока бадьи, водѣ, которую къ верьху подымаютъ, внизъ на задъ протечь не даютъ. И такъ оную верьхнимъ концемъ бадьи вонъ выливаютъ, и обратившись въ низъ по внѣшней сторонѣ, паки дѣйствіе свое возобновляютъ. Вьюшка вертѣться можетъ силою воды или вѣтреной мѣльницы, что по разсужденію обстоятельствъ учредить можно.

§. 77. Ящики, которыми изъ рудниковъ воду выливаютъ, ходятъ почти около такихъ же вьюшекъ, какъ и вышепомянутые шары; однако тѣмъ разнствуютъ, что въ мѣсто одной сквозь шары продѣтой веревки или цѣпи, прицѣплены ящики краями къ двумъ крѣпкимъ цѣпямъ, которыя такъ же около двухъ вьюшекъ въ верьхъ съ водой, а въ низъ порожжія ходятъ, и подъ нижнею вьюшкою обернувшись опять воду зачерпываютъ, и къ верьху поднимаютъ. Въ мѣсто ящиковъ могутъ употреблены быть крѣпкія ведра желѣзными обручами обитыя. Пятая машина.

## ГЛАВА ЧЕТВЕРТАЯ

### о машинахъ, которыми изъ ямъ худой воздухъ выгоняютъ, и въ мѣсто его чистой впускаютъ.

§. 78. Въ глубокихъ рудникахъ, которые во многія стороны подъ землею далече проведены, и мало шахтовъ къ самой поверьхности земли прокопанныхъ имѣютъ, собирается обыкновенно паръ, человѣческому здра- О воздухѣ въ рудникахъ.

вїю вредительной. Произходитъ отъ жирнаго каменнаго масла, отъ сѣры и мышьяка, и во время копанїя и разбиванїя горы съ тяжелою каменною и земляною пылью по штольнамъ разходится, и въ нихъ труждающихся людей грудь ядомъ своимъ повреждаетъ. Сїе примѣтили такъ же рудокопы по тяжелому запаху, которой въ рудникахъ бродитъ, духъ занимаетъ, свѣчи гаситъ, а особливо оказывается сей летучей ядъ тѣмъ, что въ рудникахъ иногда загарается. Для перемѣненїя сего воздуха употребляютъ слѣдующїя машины.

Первая машина

Фиг. 5.

§. 79. Надъ устьемъ шахта перекладываютъ два бруса A B, C D на крестъ, и на нихъ ставятъ такимъ же образомъ широкїя доски E F, съ крышкою L, которыя доски отъ всѣхъ сторонъ вѣющей вѣтръ собою и крышкою удерживаютъ, и къ низу въ шахтъ отбиваютъ; чѣмъ въ рудникѣ стоящїй воздухъ разтворяется, и вредительные пары теченїемъ своимъ сквозь другой шахтъ выводитъ. Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ ставятъ обращающїяся около шеста *r* бочки M, съ крыломъ N, изъ которой въ шахтъ пропущена труба. На боку оной бочки сдѣлано окно *p*, которое всегда способомъ крыла къ вѣтру оборачивается, и оной сквозь себя и трубу въ шахтъ вводитъ. Обѣ сїи машины только тогда воздухъ изъ рудниковъ выводить могутъ, когда вѣтръ вѣетъ, а въ тихую погоду бываютъ недѣйствительны. Для такихъ случаевъ полезнѣе употреблять большїе мѣхи, которые при устьѣ шахта или штольна надлежитъ такъ поставить, что бы ихъ желѣзныя трубки въ долгїя деревянныя трубы въ концѣ дальнаго штольна пропущенныя утвер-

Вторая машина.

Фиг. 5.

Третїя машина.

утверждены были. Движеніе мѣховъ можно произвести очапами, въ валу утвержденными, и тягостію великихъ камней на верьхнюю доску мѣховъ наложенными.

§. 80. Въ семъ случаѣ небезполезною почитаю машину, о которой славной Французской Физикъ и Математикъ (*) Маріотъ упоминаетъ; хотя оной я ни гдѣ при горныхъ мѣстахъ въ употребленіи не видалъ, ни въ Металлургическихъ книгахъ описанной. Сія машина въ рудникахъ тѣмъ быть можетъ способнѣе другихъ, что во первыхъ оную сдѣлать не мудро и не трудно; второе, что она къ своему дѣйствію людей не требуетъ; третіе, что тою же водою, которая другія машины движетъ, воздухъ въ рудникахъ перемѣнять можно. Сіе учинено быть должно слѣдующимъ образомъ; подъ водою, которая съ колеса какой нибудь машины, на примѣръ водоливной, стекаетъ, поставить въ неглубокой ямѣ или логовинѣ, гдѣ вода стекается, ящикъ A B, съ крышкою C, безъ дна, длиною, шириною и вышиною въ сажень или побольше, такъ что бы онъ всегда на поларшина въ водѣ стоялъ; а на нижнихъ краяхъ подъ водою небольшія диры *a a* имѣлъ, которыми бы вода изъ него вытекала, а воздухъ бы не выходилъ. На крышкѣ надобно четыреугольную или круглую диру въ томъ самомъ мѣстѣ, на которое вода съ колеса падаетъ, прорѣзать, шириною въ четверть аршина или больше, какъ количество падающей воды потребуетъ. Въ тужъ диру надлежитъ поставить большую воронку D. Всѣ онаго ящика щели и спои надобно выконопатить и за-

Четвертая машина.

Фиг. 7.

 смолить,

(*) Въ трактатѣ о движеніи воды и другихъ жидкихъ матерій.

смолить, что бы воздухъ изъ него выходить не могъ; кромѣ на боку B надъ водою нарочно прорѣзанной диры E, изъ которой въ рудникъ труба F пропущена. И такъ когда падающая вода съ колеса M въ воронку падаетъ, и въ ящикъ дирою протекаетъ; захватываетъ съ собой снаружи воздухъ, и стремленіемъ своимъ въ ящикъ втягиваетъ, откуда онъ только въ трубу F, и ею въ рудникъ проходить будетъ. Дира изъ воронки въ ящикъ прорѣзанная для того бываетъ велика, что бы впадающая вода не такъ какъ бы въ обыкновенной воронкѣ вмѣстѣ стекалась, но въ великія капли и брызги разбившись; проходила и между ними воздухъ движеніемъ въ ящикъ гонила. Впадающая вода дирами *a a* изъ ящика въ яму выливается, и оттуда, куда отведена, стекаетъ.

Вольное движеніе воздуха въ рудникахъ.

§. 81. Въ рудникахъ, которые имѣютъ два шахта къ поверьхности земли, такъ прокопанныхъ, чтобъ одинъ на горѣ а другой подъ горою имѣлъ свое устье, то есть, что бы одно было выше, нежели другое; то проходитъ воздухъ и безъ всякихъ машинъ самъ собою; и сіе движеніе воздуха имѣетъ порядочные повороты. Въ теплые вешніе и лѣтніе дни входитъ воздухъ въ устье высокаго шахта, и прошедъ штольною, устьемъ нижняго шахта выходитъ, и такимъ образомъ безпрестанно обращается. А на противъ того въ холодные осенніе и зимніе дни входитъ воздухъ въ устье нижняго шахта и устьемъ высокаго выходитъ. А когда весною и осенью стужа съ теплотою борется, и погода то тепла, то студена бываетъ; тогда чрезъ двѣ недѣли [можетъ быть въ иныхъ мѣстахъ и долѣе] теченіе воз-

духа

духа въ оныхъ рудникахъ перемѣняется часто, и то въ высокой шахтъ входитъ, а нижнимъ выходитъ, то въ нижней опускается, а верьхнимъ поднимается. Сїе вольное воздуха движенїе уже въ давныхъ лѣтахъ примѣчено искуснымъ Металлургомъ и Докторомъ Медицины Георгїемъ Агриколою (*).

## ГЛАВА ПЯТАЯ

### О измѣренїи рудниковъ.

§. 82. Не рѣдкою случается при рудныхъ дѣлахъ нужда въ Геометрїи: особливо когда въ глухомъ руднике, у котораго только одинъ шахтъ, воздухъ сѣрной и нездоровой сопрется; то надобно къ проведенной въ низу штольнѣ съ верьху прокопать другой шахтъ; и что бы въ оной шахтъ умѣтить, то есть, то мѣсто на верьху земли сыскать, отъ котораго бы къ горизонту перпендикулярной, то есть, стамой шахтъ къ концу штольны выкопать; для того надобно по Геометрическимъ правиламъ оной рудникъ внутри вымѣрить, и мѣру на поверьхность горы вынесть. Второе, когда рудами изобильная жила лежитъ въ горѣ, въ которой двое помѣстщиковъ или хозяевъ, или больше, участники, и каждой противъ своего участїя хочетъ въ оной жилѣ имѣть долю; тогда надлежитъ показать и въ штольнахъ предѣлъ противъ межи, которая на поверхности земли оныя участїя раздѣляетъ, что безъ Геометрїи учинено быть не можетъ. Для того намѣрился я здѣсь самыя нужныя и необходимыя Геометрическїя

Для чево рудники мѣрить надлежитъ.



(*) О рудныхъ дѣлахъ книга 5.

ческія правила и инструменты купно съ ихъ употребленіемъ вкратцѣ предложить, только ради тѣхъ, которымъ Геометріи индѣ научиться не случилось. Въ семъ предложеніи всѣ математическія доказательства оставляю, и только покажу самыхъ къ сему нужныхъ задачь рѣшеніе.

Основанія измѣренія рудниковъ.

§. 83. Все сюда принадлежащее искуство полагаю въ подобномъ сложеніи прямыхъ линѣй, оставивъ употребительные въ рудникахъ для измѣренія способы. Уголъ составляютъ двѣ линѣи концами соединенныя одна съ другою, много или мало одна къ другой наклоненныя. По величинѣ ихъ наклоненія считается величина угла, которую измѣриваютъ полукругомъ A B C D, раздѣленнымъ на 180 градусовъ. Уголъ, котораго линѣи растворены на 90 градусовъ, называется прямымъ; меньшей онаго острымъ, а большей тупымъ. Ломанная линѣя есть E G F H, которая состоитъ изъ двухъ или многихъ линѣй, E G, F G, H H, углами соединенныхъ. (Фиг. 16.)

Правила. Фиг. 16.

§. 84. Ломанная линѣя подобна другой ломанной линѣѣ, когда обѣ состоятъ изъ равнаго числа линѣй, тѣмъ же порядкомъ разположенныхъ пропорціонально, и равные углы имѣющихъ. На примѣръ, ломанная линѣя E H, подобна другой ломанной линѣи *e h*, для того что какъ уголъ G 80 градусовъ, такъ и уголъ *g* 80 градусовъ имѣетъ и протчіе другъ другу по порядку равны. Линѣя E G втрое больше линѣи *e g*, такъ же и протчія. Изъ сихъ опредѣленій происходятъ слѣдующія правила. 1) Когда отъ одного конца двухъ подобныхъ ломанныхъ линѣй проведены будутъ прямыя линѣи E H,

и

и e h, къ другому ихъ концу, то будутъ онѣ имѣть между собою ту же пропорцію, какъ оныя ломаныя линѣи имѣютъ между собою; на примѣръ когда одна изъ ломанныхъ въ пятеро больше другой, то и прямая оной линѣя другой прямой линѣи въ пятеро больше. 2) Углы ихъ наклоненія равную мѣру имѣютъ, то есть, равное число градусовъ содержатъ, и сами линѣи въ одну сторону параллельно простираются.

§. 85. Для употребленія сихъ правилъ въ измѣреніи рудниковъ слѣдующіе инструменты надобны. 1) Висячей компасъ, котораго кругъ раздѣлить надлежитъ не токмо на 24 часа и всякой часъ на 15 градусовъ, но и градусы на половины и четверти. Чѣмъ оной компасъ больше, и части его мѣльче раздѣлены, тѣмъ точнѣе мѣру показать можетъ. Черезъ точку, гдѣ игла стоитъ, на которой помянутой компасной кругъ вертится, надобно на днѣ ставка провесть прямую линѣю А В, такъ что бы она компасъ на два равныя полукружія раздѣляла. Въ стѣны ставка надъ оною линѣею надлежитъ поставить по малинькой и тонкой иголкѣ *a a*, что бы онѣ надъ самимъ краемъ круга были и градусы бы показывали. Ставокъ утвердить надлежитъ въ мѣдной обечейкѣ C E D F спеньками C и D, которые къ линѣи А В стоятъ съ боковъ перпендикулярно. Противъ средины компаса къ обечейкѣ прикрѣпить въ E и F двѣ ручки E G и F H, противъ линѣи А В перпендикулярно; для того что бы на протянутой косо верви компасъ висѣлъ горизонтально.

Инструменты.

Фиг. 15.

§. 86.

Фиг. 8. §. 86. Второй инструментъ квадрантъ состоитъ изъ четверти круга A B C на 90 градусовъ, и на ихъ четверти раздѣленнаго; на одномъ боку утверждены равныя двѣ ручки *r r*. Отъ угла C навѣшена гиря F на тонкой шолковой ниткѣ. При семъ надлежитъ имѣть тонкую вервь, триаршинную сажень, и нарочные гвозди желѣзные, что бы въ стѣны рудниковъ вколачивать, и вервь привязывать можно было. Третей инструментъ есть маштабъ, или уменьшенная мѣра, длиною съ футъ, раздѣленная на 10 уменьшенныхъ саженей, сажень на три

Фиг. 17. аршина, аршинъ на 16 вершковъ. Литера *a* сажени, *b c*, *e h*, *d g* аршины; пресѣкающія ихъ линѣи означенныя числами 4, 8, 12, 16, значатъ четверти и вершки. При семъ надлежитъ еще имѣть линеалъ, циркулъ, таблицу деревянную ровную, или столъ, на чемъ бы бумагу ровно разтянуть можно было, такъ же и показаной въ §. 83. полукругъ для измѣренія разныхъ угловъ. Показанными инструментами можно рѣшить задачи во всѣхъ обстоятельствахъ въ рудникахъ случающихся, изъ которыхъ нужнѣйшія здѣсь предлагаются.

Задача первая Фиг. 18. §. 87. Когда будетъ штольна горизонтальна, а шахтъ перпендикуляренъ, однако штольна отъ прямой линѣи въ стороны отходитъ, а надобно на поверьхности земли узнать мѣсто, съ котораго къ концу штольны стамой шахтъ прокопать должно; то надлежитъ поступать слѣдующимъ образомъ. Пускай будетъ изкри-

Фиг. 18. вившаяся въ стороны горизонтальная штольна A B, въ которой прямою линѣею верви протянуть не льзя; для того надлежитъ вервь за вбитые въ стѣну штольны

гвозди

гвозди *a b c d* привязавъ раздѣлить въ четыре части, и по томъ навѣсивъ компасъ на вервъ *a b* записать градусъ, въ которой она лежитъ, купно съ длинною верви части *a b.* Такимъ же образомъ и протчихъ частей верви *b c* и *c d* градусъ и длину вымѣрять отъ угла до угла и записать надлежитъ. А по томъ вышедъ изъ рудника надобно разослать на ровномъ столѣ или таблицѣ большой листъ бумаги, какъ выше упомянуто; и взявъ съ уменшеннаго машшаба сажени и протчія части, снесть на оную бумагу линѣи съ ихъ углами; и напослѣди отъ конца линѣи *k* къ концу *l* провесть прямую линѣю *k l*, и оную машшабноюжъ мѣрою вымѣрять; сія мѣра будетъ прямое разстояніе конца штольнаго А отъ устья шахта В. И такъ буде поверхность земли горизонтальна, то можно по оной мѣрѣ въ тотъ градусъ, въ которой прямая линѣя *b l* на бумагѣ лежала, по компасу вервь протянуть, и по ней столько саженей и частей ея отмѣрить, сколько она по машшабу на бумагѣ имѣла; конецъ мѣры будетъ самое то мѣсто, гдѣ шахтъ перпендикулярно или стамо къ концу штольны А копать надлежитъ.

§. 88. Однако когда штольна не со всѣмъ горизонтальна или поверхность земли гориста, то надобно такъ же оныхъ наклоненіе и перегибы, навѣсивъ на вервь квадрантъ съ отвѣсомъ примѣчать по градусамъ, и купно съ длиною верви записывать. Пускай будетъ подъ горою А В штольна E F H G, въ которую одинъ шахтъ D E съ верьху проведенъ; а требуется узнать мѣсто, въ которомъ бы къ концу штольны G стамой шахтъ про- Задача вторая. Фиг. 8.

прокопать. И понеже поверхность земли гориста, и штольна сама то къ верьху, то къ низу склоняется, хотя въ стороны и не изгибается, отъ чего въ шахтѣ вервь протянуть прямо не льзя; того ради надлежитъ оную въ изгибахъ F и H ко вбитымъ гвоздямъ привязать, и каждой части наклоненіе навѣшеннымъ квадрантомъ, а длину саженью смѣрить. Подобнымъ образомъ и на поверхности земли, вбивъ колья на вершинахъ горъ A и B, и въ долинѣ C, по нимъ развязанную вервь вытянуть въ ту же сторону, въ которую штольна лежитъ по компасу толь далече, какъ довольно быть покажется; длину частей D A, A C вымѣрить, а послѣдней C B не вымѣривать, но только оной наклоненіе квадрантомъ примѣтить. И послѣ длину частей верви съ ихъ наклоненіями на бумагу вынесть по маштабу, гдѣ ломанная линѣя *efhg* будетъ подобна протянутой верви EFHG. Линѣю *cb* провесть толь далече на бумагѣ, что бы она была длиною противъ штольны или и далѣе. Послѣ того надлежитъ провести къ горизонту перпендикулярную линѣю *gb*, отъ конца штольны къ верьху, и гдѣ она линѣю *bc* пересѣчетъ, отъ того мѣста смѣрить по маштабу отъ *c* до *b*, которое разстояніе саженями по верви отмѣренное отъ *c* покажетъ самое то мѣсто въ *b*, гдѣ стамой шахтъ копать надлежитъ; *g b* снятая по маштабу линѣя покажетъ глубину онаго шахта, которой прокопанъ бедетъ отъ B къ G въ саженяхъ.

Задача третія. Фиг. 8.

§. 89. Крутыхъ и пологихъ шахтовъ наклоненіе отъ перпендикула вымѣрить можно квадрантомъ, навѣсивъ его на вервь A B, и смѣривъ оную саженью. А послѣ

послѣ снести наклоненіе на бумагу, провести надлежитъ линѣи съ отвѣсомъ параллельныя съ каждаго конца шахта, *da* и *bc*. По томъ смѣрить машшабомъ разстояніе *db*, Фиг. 19.
которое будетъ мѣра, сколько шахта нижней конецъ А отклонился отъ верхняго В. Рудники, которые какъ въ разсужденіи глубины, такъ и ширины склоняются, надлежитъ черезъ оба помянутые способы совокупно вымѣривать, то есть на каждой протянутой части верви компасъ и квандрантъ навѣшивать, и какъ вертикальное, такъ и горизонтальное склоненіе замѣчать, и послѣ купно съ длиною вервей по машшабу на бумагу сносить два раза, первое ради горизонтальнаго, а второе ради вертикальнаго склоненія.

§. 90. Чтожъ надлежитъ до втораго главнаго слу- Задача четвертая.
чая, то есть, до сысканія термина въ штольнѣ участни- Фиг. 20.
камъ той горы, въ которой жила лежитъ; то производить должно измѣреніе тѣмъ же образомъ, только лишь обратнымъ. Пусть будетъ рудникъ DEFGHIL въ двухъ шахтахъ DEF и GH и въ двухъ штольнахъ FG и HL состоящій, на поверхности земли межа А; надобно сыскать въ штольнѣ HL пунктъ или предѣлъ, которой участникамъ оную противъ ихъ межи раздѣляетъ. Тогда надлежитъ поступать какъ и прежде, то есть, протянуть вервь отъ термина А къ устью шахта, привязавъ ее въ BCD, по разсужденію доловъ и горъ къ кольямъ. Такъ же и въ шахтахъ и штольнахъ поступая, провесть надлежитъ вервь привязавъ въ DEFGHL. Послѣ того измѣривъ склоненіе и наклоненіе частей верви, вынесть чертежъ на бумагу; какъ изображается

въ *abcdefhl*, по уменшенному маштабу. Отъ литеры *a*, которая на поверхности земли въ А межу значитъ, провести къ горизонту перпендикулярную линѣю *ai*, которая пересѣчетъ линѣю *hl* въ *i*; отъ сего мѣста надлежитъ маштабомъ смѣрить до литеры *d*, которая мѣра будетъ значить то, сколько подлинныхъ саженей надлежитъ въ штольнѣ H L отмѣрить одному участнику начиная отъ H. Сей примѣръ служитъ въ рудникахъ неимѣющихъ въ стороны наклоненія, которое, по §. 85, компасомъ измѣрено быть можетъ; а въ тѣхъ рудникахъ, которые во всѣ стороны склоняются, надлежитъ углы вымѣривать компасомъ и квадрантомъ, и все измѣреніе на бумагу выносить два раза.

Заключеніе. §. 91. По симъ правиламъ можно во всякихъ случаяхъ и обстоятельствахъ рудники вымѣривать тому, кто положенныя правила вкратцѣ выразумѣетъ. Особливыхъ задачь показывать нѣтъ нужды, для того что почти каждой особливыя обстоятельства имѣетъ. Въ предложеніи сихъ правилъ не поступалъ я по обыкновеннымъ горныхъ землемѣровъ установленіямъ; для того что правила ихъ весьма долги, и скучныхъ выкладокъ полны, и логариѳмическихъ таблицъ требуютъ, что видно въ Фохтовой горной Геометріи, которая въ десть напечатана. Я послѣдовалъ въ семъ больше Георгію Агриколѣ, котораго правила о горной Геометріи только десять полулистовъ заняли; однако здѣсь еще нѣкоторыя обстоятельства и инструменты перемѣнены, а иныя отставлены, для того что излишны показались.

*Конецъ третіей части.*

ПЕРВЫХЪ

# ПЕРВЫХЪ
# ОСНОВАНІЙ
# МЕТАЛЛУРГІИ

*Часть четвертая*

*о пробованіи рудъ и металловъ.*

# ГЛАВА ПЕРВАЯ

## о печахъ, посудѣ и инструментахъ къ пробованію надлежащихъ.

§. 92.

Къ пробирному художеству надобно не обходимо три печи. Перьвая обыкновенно называемая пробирная печь ABCDE, которая быть должна въ длину и ширину около трехъ четвертей аршина [хотя иногда ради способности и укромности дорожной и много меньше сдѣлать можно], а въ вышину четвертью ширины больше. На примѣръ буде она длиною и шириною 12 вершковъ, то должна вышиною быть 15. Нижняя часть ABED сложена изъ равныхъ четырехъ желѣзныхъ листовъ, изъ которыхъ каждой вышиною $7\frac{1}{2}$, шириною 12 вершковъ; а отъ нижней части до верьху C надобно, что бы печь уже сходилась, такъ что бы четыре верхніе листы BC и DC были въ низу шириною по 12, а въ верьху по 6 вершковъ. На переднемъ нижнемъ листѣ надлежитъ прорѣзать два устья F и G шириною въ 4, а вышиною въ 2 вершка, одно отъ другаго разстояніемъ въ $1^{1}$ вершкахъ, да по вершку въ низу и въ верьху оставить. Къ верхнему и нижнему устью придѣлать дверцы желѣзныя съ обѣихъ сторонъ сдвижныя. На протчихъ трехъ изподнихъ бокахъ въ низу сдѣлать по маленькому окошечку съ задвижными дверцами, и на всѣхъ верхнихъ бокахъ въ срединѣ прорѣзать по круглой диркѣ въ вершокъ шириною *m*, *n*. Поперекъ оной печи

Пробирная печь. фиг. 22.

печи въ боковыя стѣны утвердить два желѣзныя прута въ дюймъ толщиною, такъ что бы передней былъ порогу верхняго устья на лежачей перстъ пониже, и отъ передней бы стѣны отстоялъ на вершокъ; а другой отъ задней стѣны [нѣсколько повыше] отстоялъ бы на два вершка. Стѣны печныя и прутья надлежитъ вымазать на то приготовленною глиною, о которой смотри въ §. 105.; и что бы глина къ стѣнамъ печи крѣпче пристала, для того надобно стѣнѣ быть шероховатой, какъ и поперечнымъ прутьямъ, на которые положить подикъ, или обожжонную глиняную доску, толщиною въ палецъ, такъ что бы она до порожку верхняго устья вплоть дошкнулась, отъ боковъ посторонныхъ и отъ задняго на два вершка отстояла. На подикъ поставить муфель или бездонную печку F H, у которой на задней стѣнѣ дира, а на бокахъ по двѣ прорѣзано. Сія муфель должна быть длиною и шириною противъ вышепомянутаго подика, и на немъ такъ поставлена, что бы устье F съ верхнимъ устьемъ пробирной печи соединилось. Такимъ образомъ утвержденную печь надлежитъ поставить на каменномъ очагѣ вышиною близь полуторыхъ аршинъ, которой въ мѣсто дна самой печи служитъ, а верхъ полъ остается, что бы въ печь уголья накладывать можно было.

Пробирной горнъ. Фиг. 23.

§. 94. Вторая печь плавильная R S обыкновенно бываетъ четыреугольная въ томъ же очагѣ, на которомъ пробирная стоитъ, и выкладена длиною и шириною въ поларшина, вышиною въ 3 четверти. Отъ дна разстояніемъ

нїемъ на четверть и выше утверждена желѣзная рѣшетка или поперечные прутья, на которые кладутъ четыреугольной кирпичь, для ставленья плавильныхъ горшковъ. Съ боку подъ рѣшетку наставленъ мѣхъ съ очапомъ для произведенїя сильнѣйшаго огня. Третїя печь дестиллирная А В, въ которой крѣпкїя водки и другїя летучїя матерїи перегоняютъ. Имѣетъ фигуру четыреугольную, и желѣзную рѣшетку. На одномъ боку оставлено устье D, которымъ и дрова подъ реторту подкладывать, а на другомъ дира В оставлена, въ которую горло реторты R выходитъ; уголье насыпаютъ полымъ верьхомъ А. Всѣ три печи должны быть поставлены на очагѣ подъ кожухомъ, въ особливой на то учрежденной хороминѣ, при которой надлежитъ быть каморкѣ ради сохраненїя нѣкоторыхъ инструментовъ и для выкладки и записки пробъ и протч. Дестиллирная печь. Фиг. 22.

§. 95. Инструменты при печахъ имѣть надобно слѣдующїе: 1) Двои или трои ручные мѣхи, 2) обыкновенные клещи, 3) трои или четверы щипцы съ прямыми концами, 4) щипцы съ кривыми концами, 5) щипцы, у которыхъ одна половина на концѣ съ розвилиной g, 6) маленькой желѣзной крючекъ, 7) большую желѣзную ложку для плавленїя свинцу, 8) таганецъ h съ тремя ножками и двумя обечайками, изъ которыхъ нижняя уже, 9) мѣдная четвероугольная полоса съ девятью или двѣнадцатью ямками, въ которыя пробы выливать, и съ руковяткою l. Въ каморкѣ быть должны 1) трои вѣски; однѣ большїе, на которыхъ можно до трехъ или до Разные инструменты. Фиг. 24. Фиг. 24. Вѣски. Фиг. 25.

пяти фунтовъ взвѣсить; вторые маленькіе пробирные, на которыхъ только два или три золотника взвѣсить можно; а третьи толь чувствительны, чтобъ только золотникъ удержали. Другіе и третьи вѣски должны быть въ поставцѣ со стекляными окончинами для свѣту повѣшены такъ, что бы ихъ снурочкомъ черезъ колесца протянутымъ поднять и опустить можно было. На концѣ снурка привязана свинцовая плоскодонная гиря, что бы она своею тягостію поднятые вѣски удерживала. Третьи вѣски должны быть толь чувствительны, что бы они отъ посредственной песчинки склонились; что отъ того бываетъ, когда коромысельце ихъ тонко и легко, а при томъ долго, такъ же чашечки и снурки очень тонки и легки. Въ чашечкахъ другихъ и третьихъ вѣсковъ должно быть по весьма легкой равновѣсной другой чашечкѣ, въ которыя руды и металлы класть надлежитъ.

Уменшенной вѣсъ.

§. 96. На описанныхъ вѣскахъ развѣшиваютъ руды и металлы къ пробѣ противъ уменьшеннаго вѣсу, гдѣ въ мѣсто пуда можно взять золотникъ и раздѣлить на 40 частей, и оныя употреблять въ мѣсто фунтовъ. Сіи уменьшенные фунты раздѣлить на половины, четверти и осьмушки фунта, и на золотники, на половины и четверти золотника. И когда противъ сихъ гирекъ отвѣшенная руда дастъ извѣстную часть металла; то надобно заключить, что и въ большомъ прямомъ вѣсу самаго количества той руды столько же металла содержится: на примѣръ, серебряной руды умаленной пудъ, чрезъ

чрезъ пробу далъ 40 уменьшенныхъ золотниковъ серебра; Слѣдовательно и прямой пудъ оной руды содержитъ въ себѣ серебра столько же золотниковъ. Сей уменьшенной развѣсъ дѣлаютъ изъ мѣди или серебра, мѣлкія частицы вырѣзываютъ изъ тонкихъ мѣдныхъ листковъ и изъ шумихи. Серебреной развѣсъ чище и постояннѣе. Для всѣхъ гирекъ надобно сдѣлать ящички *p*, и въ нихъ для каждой особливое четыреугольное или круглое гнѣздышко, изъ которыхъ вынимаютъ ихъ и кладутъ на вѣски остроконечными маленькими щипцами.

§. 97. Пробы, противъ которыхъ серебро на оселкахъ пробуютъ, состоятъ изъ палочекъ на кольцо дирками надѣтыхъ *x*, въ которыхъ смѣшена мѣдь съ серебромъ по пропорціи; напримѣръ въ 18 пробѣ серебра 18, мѣди 78 золотниковъ; въ 72 пробѣ 72 зол. серебра, 24 мѣди. Они могутъ быть сдѣланы по лотамъ или по золотникамъ. Пробирные мастера употребляютъ ихъ только ради того, что бы узнать можно было, сколь много надобно приложить свинцу въ пробирную печь къ серебру, по разному съ мѣдью смѣшенію; ибо серебро, въ которомъ мѣди больше, требуетъ такъ же больше и свинцу; что изъ слѣдующей таблицы видно. Проба на оселкѣ. Фиг. 24.

Шестой пробы серебро требуетъ свинцу съ собою на капель въ 20 разъ больше

| | | |
|---|---|---|
| 18 той | – – – – | 18 – – – |
| 42 | – – – – – | 16 – – – |
| 54 | – – – – – | 14 – – – |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 72 | – | – | – | – въ 10 | – | – | – |
| 84 | – | – | – | 9 | – | – | – |
| 90 | – | – | – | 5 | – | – | – |
| 96 | – | – | – | 3 | – | – | – |

Посуда. Фиг. 24. §. 98. Посуда, которую при печахъ имѣть надлежитъ, есть слѣдующая; тигели или плавильные круглые и треугольные горшки *t t*, пробирные плошки *n.* капели, или пепельные круглые толстодонные горшечки *r*, стекляныя и глиняныя реторты разной величины *s*, реципіенты, или подставныя стекляницы; Фиг. 24. изложница *q*. Въ каморкѣ быть должно иготи желѣзной и мѣдной, чашкѣ желѣзной круглодонной съ пестомъ, стклянкамъ разной величины для содержанія разныхъ матеріаловъ къ пробованію нужныхъ, къ чему надобенъ особливой шкапъ.

## ГЛАВА ВТОРАЯ

### о заготовленіи разныхъ матерій къ пробованію нужныхъ.

Какъ крѣпкую водку гнать. §. 99. Для отдѣленія золота отъ серебра надобно пробирному мастеру имѣть чистую крѣпкую водку, которую ради предосторожности долженъ онъ самъ дѣлать слѣдующимъ образомъ. 1) Взять чистой селитры въ крупныхъ шестигранныхъ кускахъ состоящей; 2) въ двое того купороса сапожнаго до красна сожечь, съ селитрою въ мѣстѣ стереть, и обѣ смѣшенныя матеріи въ глиняную реторту, приготовленою на то

то глиною обмазанную и высушенную положить такъ, что бы треть ея полна была, 3) реторту поставить въ дестиллирную печь, подставивъ подъ задиною ея сторону кирпичь, такъ что бы около всей оной реторты уголья класть льзя было; а къ горлу реторты приставить стекляной реципіентъ R, въ которомъ бы въ четверть вѣсомъ противъ всей матеріи въ реторту положеной, воды было. 4) Спой [или соединеніи горла съ реципіентомъ] мокрымъ пузыремъ обвить и глиной обмазать, и по томъ съ верьху печь кирпичами закрыть, и только не большую диру оставить; что бы въ низу подложенной дверцами огонь исподоволь разгарался. 5) Послѣ того какъ огонь будетъ разводиться сильняе, открыть больше для умноженія жару. 6) Какъ исподняя сторона реторты начнетъ разкаливаться, и въ реципіентѣ красноватой паръ появится; тогда надлежитъ реторту вкругъ угольемъ осыпать, снявъ съ верьху кирпичи, и въ полномъ жару толь долго держать, пока красной паръ изъ реторты въ реципіентъ переходить перестанетъ. 7) На конецъ надлежитъ печь со всѣмъ закрыть, что бы огонь по малу загасъ, и реципіентъ съ крѣпкою водкою прочь отнять. Фиг. 22.

§. 100. Перегоненную крѣпкую водку надлежитъ чистить, что бы въ ней купороснаго спирта не было; что можно такъ учинить. Взять самого чистаго серебра, два или три золотника, и разковавъ въ тонкую бляшку, разрѣзать ножницами въ узкіе куски. По томъ оныхъ не много положить въ крѣпкую водку, отъ чего Какъ оную чистить.

она будетъ бѣла и мутна; которой мутности дать устояться, и послѣ чистую водку въ другое судно бережно слить, и чистаго серебра вторично нѣсколько положить и опять дать устояться; и такимъ образомъ серебро по малу дотолѣ въ оную водку класть, пока она отъ того мутиться и бѣлой порошекъ на дно опускать перестанетъ, что есть извѣстной знакъ ея чистоты. Послѣ того надлежитъ ее изъ стекляной реторты въ дестиллирной печи легкимъ огнемъ перегнать, подложивъ подъ дно реторты плошку съ пескомъ, что бы она отъ крутаго жару не раскололась.

Какъ оную пробовать.

§. 101. Крѣпкая водка иногда удается чрезъ мѣру сильна, а иногда слаба, что обое къ пробованію не способно. Для того надлежитъ ее прежде пробовать слѣдующимъ образомъ. Возьми 8 гранъ самаго чистаго золота, и самаго чистаго серебра 24 грана, и къ тому $2\frac{1}{2}$ золотника свинцу; отожги на капеллѣ, какъ въ §. 107 будетъ показано, оставшееся на оной зерно расколоти въ тонкую бляшку, и свей въ трубочку, положи въ крѣпкую водку, которую пробовать хочешь, что бы смѣсь въ ней распустилась. Естьли трубочка отъ водки цѣла не останется, но разорвется, то показываетъ, что водка черезъ мѣру крѣпка; и для того надобно ее чистой водой развести. Буде же она цѣла останется, и ровно 8 гранъ потянетъ, то значитъ, что надлежащую силу къ пробованію имѣетъ. А когда тяжелѣ восми гранъ будетъ, то значитъ, что водка слаба. Для чего надлежитъ легкимъ огнемъ излишнюю воду изъ ней прогнать.

§. 102.

§. 102. Возми 1 фунтъ селитры, да 2 фунта виннаго камня, сотри мѣлко въ мѣстѣ, положи въ горшокъ, и прикрой, оставивъ небольшую скважину, что бы разкаленнымъ желѣзнымъ прутомъ можно было смѣшенную матерїю зажечь, которая отъ того съ четверть часа вспыхиваючи горитъ, и въ уголь претворяется. Сей уголь надлежитъ изтереть, и въ другой разъ такимъ же образомъ разкаленнымъ желѣзомъ еще зажечь, буде станетъ горѣть; а буде не зажжется, то должно признать, что она и съ одного раза была готова. Сїя сожженная и изтертая въ порошекъ матерїя называется чорной флусъ. Бѣлой флусъ составляютъ изъ двухъ частей селитры, и изъ одной части виннаго камня, стерши въ мѣстѣ безъ жженїя Употребленїе сихъ флусовъ въ слѣдующей главѣ показано будетъ. Флусы.

§. 103. Свинецъ дробятъ такимъ образомъ: разтопи сего металла въ легкомъ жару въ большей желѣзной ложкѣ или уполовникѣ фунтъ или два. Отлей не много на лотокъ мѣломъ отбѣленной, и тряси отъ низу къ верьху часто; но чтобъ свинецъ изъ лотка не выскакивалъ. Чрезъ такое трясенье разбивается онъ въ мѣлкїя дробинки, и симъ способомъ весь разтопленной металлъ раздробивъ, надлежитъ сквозь жестяное решето просѣять, и для употребленїя къ мѣсту положить. Стекло изъ свинцу дѣлать надлежитъ слѣдующимъ образомъ: возьми свинцу сколько хочешь, положи въ пробирную печь въ пробирной плошкѣ, и дай разплыться, такъ что бы онъ разкалился; по томъ жаръ про- Матерїалы.

производи непостоянной, то есть, такъ, что бы онъ былъ то сильняе, то меньше. И такъ продолживъ сіе дѣйствіе черезъ часъ, вынь плошку и матерію, вылей на выливную доску въ яму; и какъ она простынетъ, отбей въ кругъ жолтое стекло отъ оставшагося свинцу, и изотри въ порошокъ, а къ оставшему приложивъ еще новаго свинцу сколько въ плошку войдетъ, поставь опять въ пробирную печь, и поступай какъ и прежде; пока стекла довольно имѣть будешь.

Какъ капели дѣлать. §. 104. Къ дѣланію капелей возьми просѣяннаго сквозь сито чистаго пеплу, въ которомъ бы размѣльченаго уголья не было, довольное число; положи въ лохань или корыто, налей въ него воды горячей и выполощи, смутивъ нѣсколько разъ лопатою. По томъ дай устояться и щолокъ слей. На оставшейся пепелъ налей еще горячей воды, и по вышеозначенному учини четыре или пять разъ, пока слитая вода будетъ чиста безъ вкусу. Вымытой пепелъ высуши. Послѣ того возьми овечьихъ или телячьихъ костей и сожги, такъ что бы они бѣлы и ломки стали, изотри въ порошокъ. На послѣди возьми выполосканнаго пепла $\frac{3}{4}$, да жженыхъ костей $\frac{1}{4}$ и $\frac{1}{40}$ измѣльченной сухой глины, смѣшай хорошенько все вмѣстѣ, и намочи всю сію матерію водою или полпивомъ, такъ что бы ее можно было въ комы рукою сжимать. Такимъ образомъ приготовленной пепелъ высыпавъ на высокую и толстую колоду, наполняй имъ капельную форму *f* туго съ верьхушкой, и на- Фиг. 24. бойникъ съ верьху наставивъ, бей деревяннымъ молотомъ

пять

пять или шесть разовъ изо всей силы. И такъ набитую форму посыпь сверьху щепотью жженыхъ тертыхъ костей, и наставивъ въ старое мѣсто набойникъ, ударь раза два легонько, чтобъ насыпанной порошокъ присталъ. Послѣ того дно формы прижми къ лежащему на колодѣ пеплу, наложивъ пальцы на края, что бы капели не повредить, чрезъ что она изъ верхней стороны формы выйдетъ цѣла. Симъ способомъ сдѣланныя капели надлежитъ сперьва на печи въ вольной теплотѣ высушить, а послѣ въ низу пробирной печи на угляхъ отжечь, и изподоволь простудить.

§. 105. Къ обмазыванїю пробирной печи мѣшаютъ глину съ шерстью, съ лошадинымъ навозомъ, съ желѣзною окалиною и солью; которая обмазка когда высохнетъ, и на ней щели появятся, надлежитъ замазать тою же приготовленною глиною. Иные къ сему употребляютъ глину смѣшенную съ малымъ числомъ поташа и толченаго стекла. При сихъ матерїалахъ надлежитъ пробирному мастеру имѣть сурьму, соль, толченое стекло, толченую пену, которая на поверхности разплавленнаго стекла въ стекляныхъ фабричныхъ печахъ садится, буру, мѣлкой бѣлой песокъ, поташъ, жженой и толченой кварцъ, которыхъ необходимо нужное употребленїе въ слѣдующихъ главахъ сея части показано будетъ. Глина къ обмазкѣ.

---

# ГЛАВА ТРЕТІЯ

## о пробованіи золотыхъ и серебряныхъ рудъ.

Проба серебряныхъ рудъ.

§. 106. Возьми серебряной руды, сколько надобно, и разотри въ желѣзной чашкѣ мѣлко, отвѣсь на пробирныхъ вѣскахъ одинъ пудъ по уменшенному вѣсу. По томъ возьми чистаго дробленнаго свинцу, 8, 12, 14 или и 16 разъ вѣсомъ больше противъ руды самой; которую пропорцію по твердости руды брать надлежитъ. Ибо не плавкія руды требуютъ свинцу больше нежели плавкія. Съ половиною онаго смѣшай всю отвѣшенную руду, положи въ пробирную плошку и съ верьху достальнымъ свинцомъ посыпь. Плошку поставь въ пробирную печь, которая довольно разведеннымъ огнемъ уже разкалилась, и сперва содержи съ полчетверти часа въ мѣрномъ жару. А какъ плошка съ матеріею зачнетъ разкаливаться; содержи ее въ большемъ жару, что бы вся красна была толь долго, пока свинецъ съ рудою соединится, и поверхность матеріи всей гладка и свѣтла будетъ. Послѣ того жару нѣсколько убавь, и сію перемѣну огня продолжай дотолѣ, пока свинецъ перемѣнившись въ стекло, станетъ чрезъ край плошки переходить. Тогда вынявъ
Фиг. 24. ее изъ печи, вылей матерію въ ямку на мѣдную доску *l*; и какъ матерія прохолодится, тогда отбей въ желѣзной чашкѣ свинцовое стекло отъ цѣлаго свинцу, и въ ономъ прилѣжно смотри, что бы зернышекъ цѣлаго свинцу не осталось. Жаръ въ печи прибавливаютъ, присыпавъ уголья и отворивъ постороннія дверцы внизу. Симъ образомъ

разомъ можно однимъ разомъ въ разныхъ плошкахъ многія пробы со свинцомъ дѣлать.

§. 107. По томъ отожженныя на угольѣ въ нижней печной части капели или пепельные горшечки поставь рядомъ въ пробирную печь, и какъ онѣ разкалятся, то положи на нихъ оставшейся свинецъ изъ каждаго горшечка порознь; дай крѣпкой жаръ, что бы онъ разтопился; послѣ того жару нѣсколько убавь, приставивъ къ нимъ съ зади клещами изъ глины сдѣланные и обожженные плоскіе маленькіе кирпичики; и какъ оными, такъ и прикладывая въ устье передъ капели горячее уголье, управляй огонь, что бы пробы излишняго жару не терпѣли, или напротивъ того не захолонули, но умѣренно плавились. А когда капели излишней свинецъ въ себя втянутъ, тогда жару прибавь, отнявъ прочь кирпичики, и приложивъ горячей уголь къ капелямъ, въ томъ жару содержи ихъ толь долго, пока на пробахъ станутъ разные цвѣты ходить, и на послѣди чистое серебро останется, которое надлежитъ бережно изъ печи вынять, и снявъ съ капели щипцами, проволочною щеткою то мѣсто очистить, которымъ оно на капели лежало, а на послѣди на пробирныхъ вѣскахъ, по уменьшеннымъ развѣсамъ осторожно взвѣсить, и сколько золотниковъ и четвертей оно потянетъ, столь много золотниковъ и четвертей руда въ пудѣ серебра содержитъ. То же.

§. 108. Мутныя воды, въ которыхъ разпущенной серебряной руды надѣяться можно, пробуютъ, прежде вываривъ Проба разныхъ матерій на серебро.

ривъ оную въ горшкѣ до суха, и оставшуюся сухую матерію со свинцомъ въ плошкахъ и на капеляхъ отжигаютъ. Къ пробѣ оловянныхъ рудъ на серебро прикладываютъ въ плошки нѣсколько свинцоваго стекла. А когда самое олово ради серебра пробовать хотятъ; то разбивъ его въ тонкія бляшки и мѣлкіе куски, разрѣзываютъ, и отвѣсивъ одинъ пудъ, на огнѣ въ пепелъ сожигаютъ, съ которымъ поступаютъ равно какъ съ серебряными рудами. Къ пробѣ желѣза на серебро берутъ желѣзныхъ опилковъ пудъ, трутъ съ однимъ лотомъ сѣры, и въ пробирной плошкѣ отжегши, растираютъ, и смѣшавъ съ 20 долями свинцу, сперьва въ большой плошкѣ плавятъ, и оставшейся свинецъ на большой капели отъ серебра отдѣляютъ. Съ мѣдью, въ которой серебро есть, такъ поступаютъ, какъ съ серебряными рудами, приложивъ свинцу показанное число въ §. 106.

Проба серебра для золота. §. 109. Ежели въ серебрѣ, которое отъ подлыхъ металловъ очищено, есть золото; пробуютъ оное на золото въ крѣпкой водкѣ. Отвѣсивъ одинъ пудъ, разбиваютъ въ тонкія бляшки, и ножницами оныя разрѣзавъ въ мѣлкія стружки, свиваютъ въ колечка. По томъ вливъ крѣпкую водку въ стекляной сосудецъ *h*,
Фиг. 24. кладутъ въ нее серебро, и надъ горячимъ угольемъ въ нарочитую теплоту ставятъ. Отъ чего серебро въ крѣпкой водкѣ разпускается, а золото черными клочками на дно падаетъ, и какъ серебро все въ водкѣ разтравится, тогда водку бережно сливаютъ, и золото

вынявъ

вынявъ чистой водой обмываютъ, въ мѣрномъ жару отжигаютъ до желта, на пробирныхъ вѣскахъ взвѣшиваютъ; и сколько золотниковъ по уменьшенному вѣсу одное потянетъ, столько золотнковъ золота въ одномъ пудѣ серебра быть должно. Естьли золота въ серебрѣ излишно много, то есть, противъ серебра больше одной четверти; тогда крѣпкая водка серебра вытравить уже не можетъ, и для того надобно къ тому еще чистаго серебра приплавить, въ которомъ золота нѣтъ, что бы серебра въ семъ смѣшеніи по послѣдней мѣрѣ три четверти противъ золота было. Золотыя руды, въ которыхъ ничего серебра нѣтъ, пробуютъ равно, какъ серебряныя, что въ §. 106, 107 показано. Къ неплавкимъ золотымъ и серебрянымъ рудамъ, которыя со свинцомъ въ плошкѣ пробирной долго не соединяются, [что особливо въ тѣхъ примѣчено, которыя въ себѣ бленду, волфрамъ и ширлъ имѣютъ] прикладываютъ свинцовое стекло.

---

# ГЛАВА ЧЕТВЕРТАЯ

## о пробованіи рудъ простыхъ металловъ.

§. 110. Когда кто хочетъ пробовать мѣдную руду; тотъ возьми оной два лота, изотри и положи въ плошку пробирную, которая внутри мѣломъ натерта, что бы руда къ ней не пристала; поставь въ самое

*Проба мѣдныхъ рудъ для черной мѣди.*

 мое

мое устье пробирной печи, и жги въ вольномъ жару толь долго, пока изъ руды дымъ итти и сѣрой пахнуть перестанетъ. По томъ вынь изъ печи вонъ, и какъ руда сама собою прохолодится, изотри оную мѣлко и осторожно, что бы ничего не утратилось. По томъ еще такимъ же образомъ какъ прежде въ другой разъ пережги. Вынявъ изъ печи изотри; раздѣли сію пережженую руду на двѣ равныя части на вѣскахъ; одну часть оставь къ другому пробованію, а другую смѣшай съ двумя лотами чернаго флуса въ §. 102 описаннаго. И буде руда неплавка; то прибавь къ тому $\frac{1}{2}$ лота стекляной пѣны, и $\frac{1}{4}$ лота буры. Положи въ пробирной горшокъ, посыпь съ верьху солью, и покрой крышкой; по томъ поставь его въ горнъ и дай сперва легкой жаръ, что бы проба помалу разкалилась. На послѣди раздуй сильной огонь мѣхами и оной продолжай, пока поверхность матеріи вся бѣла и равна будетъ безъ черныхъ пятенъ. Тогда вынь горшокъ изъ горна, и поколоти въ крышку, что бы тяжелая матерія на дно сѣла. И какъ горшокъ прохолодится, тогда разбивъ его бережно, вынь со дна зерно черной мѣди, которое свѣсивъ на пробирныхъ вѣскахъ, узнаешь содержаніе ея въ оной рудѣ. Для большагао удостовѣренія, съ другою половиною руды надлежитъ такъ же поступить въ особливомъ горшкѣ.

Проба черной мѣди на чисто.

§. 111. Для пробы черной мѣди на чистую, отвѣсь оной фунтъ, приложи къ тому четвертую долю

чистаго

чистаго свинцу, заверти все въ маленькую бумажку. Положи въ пробирную плошку, которая уже прежде того въ пробирной печи въ сильномъ жару разкалена, и угольемъ вкругъ обложена, такъ что бы только матерїя сквозь уголья въ немъ видна была. Въ нижную часть печи дай сильной жаръ ручными мѣхами толь долго, пока мѣдь со свинцомъ спловетса и ходить станетъ, что усмотрѣвъ, въ мѣхи дуть перестань, и ожидай, пока по мѣди бѣлая перепонка переходить начнетъ. Тогда наблюдай прилѣжно, какъ мѣдь остановится сбѣжавшись на средину горшечка зерномъ. Что усмотрѣвъ вынимай изъ печи весьма скоро, и положа въ воду съ горшечкомъ прохолоди. По томъ вынявъ отбей отъ ней огарки бережно, и отвѣдай молотомъ, довольно ли она мягка, и въ изломѣ имѣетъ ли хорошей мѣди цвѣтъ. Чево ежели не будетъ; должно еще пробу въ другой и третей разъ здѣлать. Чистую мѣдь отъ огарковъ отдѣленную и проволочной щеткой очищенную свѣсь на пробирныхъ вѣскахъ, и тягость ея вычти изъ положенной въ пробирную печь черной мѣди, остатка возьми десятую часть, такъ же и приложеннаго къ тому свинцу, и сложи съ вѣсомъ чистой мѣди. Сїя сумма будетъ равна вѣсу чистой мѣди, которая въ черной мѣди была. На примѣръ черной мѣди было 96 золотниковъ, чистой мѣди послѣ пробы вышло 45 золотниковъ.

| | |
|---|---|
| Чорной мѣди - - - - - - - | 96 |
| чистая проба мѣди - - - - - | 45 |

остатокъ

| | |
|---|---|
| остатокъ - - - - - - | 51 |
| десятая доля свинцу къ мѣди приложеннаго - | $2\frac{1}{2}$ |
| десятая доля остатку - - - - - | 5 |
| чистая мѣдная проба - - - - - | 45 |
| сумма или все содержаніе чистой мѣди въ черной | $52\frac{2}{5}$ |

Десятую долю свинцу ради того къ чистой мѣди причитаютъ, понеже онъ въ пробѣ столько съ собою мѣди сожигаетъ, сколько въ плавкѣ въ большихъ печахъ не теряется. Угару десятая доля къ той же суммѣ придается для того, что онъ обыкновенно свинецъ съ мѣдью смѣшенной бываетъ, и подобно какъ нарочно приложенной мѣди въ пробованіи пожираетъ.

Проба свинцовыхъ рудъ.

§. 112. Свинцовую руду пробуютъ равно такъ какъ мѣдную, что въ § 110 показано, то есть, сперьва отвѣсивъ одинъ пудъ пережигаютъ, и по томъ въ плавильномъ горшкѣ съ чернымъ флусомъ плавятъ. Или возьми перетертой и пережженой свинцовой руды одинъ пудъ, смѣшай съ двумя пудами чернаго флуса, заверти въ бумажку и положи щипцами въ плавильную печь въ пробирной горшокъ, что все передъ тѣмъ разведеннымъ огнемъ довольно разкалено. Оклади вкругъ угольемъ, и огонь раздувай сильно мѣхами, пока поверхность матеріи ясна и со всѣмъ гладка будетъ. Тогда вынявъ горшокъ, и прохолодивъ отбей бережно свинцовое зерно, щоткою вычисти и на пробирныхъ вѣскахъ взвѣсь; что покажетъ содержаніе свинцу въ рудѣ пробованной.

§. 113. Оловянныя руды пробуютъ съ бѣлымъ флусомъ. Нѣкоторые въ сей пробѣ мѣшаютъ бѣлой флусъ съ чернымъ пополамъ. Сего металла руды можно пробовать, какъ серебряныя на капели со свинцомъ, прежде отжегши оныя въ пробирной плошкѣ, что бы мышьякъ силою огня изъ нихъ былъ прогнанъ. Но хотя олово на капели отъ свинцу порошкомъ остается, и съ онымъ купно въ капель не уходитъ; однако надлежитъ при такой пробѣ очень легкой огонь имѣть; ибо естьли кто сей пробѣ такой жаръ дастъ, какого серебряныя руды требуютъ; то все олово со свинцомъ сгоритъ и въ капель войдетъ. И ради того сего способа почти никогда не употребляютъ, понеже и въ самомъ легкомъ жару олову трата чинится, и проба меньше показываетъ, нежели чрезъ плавленiе въ большихъ печахъ олова изъ рудъ выходитъ. Проба оловянныхъ рудъ.

§. 114. Къ пробѣ желѣзной руды берутъ два пуда, пережигаютъ и раздѣляютъ на двѣ равныя части, и къ каждой прикладываютъ въ двое чернаго флуса, въ половину противъ руды буры, въ половинужъ поташа, и одну четверть тертаго уголья: что все смѣшавъ прилѣжно, всыпаютъ въ плавильной горшокъ, и покрываютъ солью. Поставивъ въ горнъ огонь разводятъ по малу, и послѣ цѣлой часъ въ сильномъ жару содержатъ, пока поверхность матерiи свѣтла и гладка будетъ, и свѣтлыя искры надъ ней ходить станутъ. Тогда вынявъ горшокъ въ водѣ охолаживаютъ, и желѣзное зерно изъ огарковъ Проба желѣзныхъ рудъ.

бережно молоткомъ выбиваютъ. Нѣкоторые покушались толченныя и сженыя желѣзныя руды пробовать магнитомъ, то есть, желѣзныя частицы имъ изъ руднаго порошку вытягивать; однако сія проба очень не вѣрна; для того что перегорѣлыхъ желѣзныхъ частицъ магнитъ къ себѣ не тянетъ; и на противъ того поднять можетъ иногда такую желѣзную частицу, къ которой зернышко пустаго камня пристало: чего усмотрѣть никакъ не можно.

# ГЛАВА ПЯТАЯ

## о пробѣ полуметалловъ и нѣкоторыхъ другихъ минераловъ.

Проба ртутныхъ, киноварныхъ, висмутовыхъ и сурьмяныхъ рудъ.

§. 115. Ртутныя, киноварныя и сурмяныя руды пробуютъ въ двухъ небольшихъ горшкахъ повареннымъ подобныхъ, изъ которыхъ у верхняго нѣсколько небольшихъ дирокъ на днѣ проверчено. Возьми сѣрной, ртутной или киноварной руды, которую пробовать хочешъ, измѣльчи въ куски съ простой орѣхъ величиною и положи въ горшокъ, у котораго дно съ дирами. Другой горшокъ водою наливъ до половины, зарой въ землю до самаго верху; поставь на него горшокъ съ рудами и покрой крышкою; щели между горшками и крышкою замажъ глиною на крѣпко. Съ верху насыпь уголья, и огонь разведи мѣрной. Уголье по сторонамъ загороди кирпичами, что бы не разсыпалось. И такъ продолжай огонь часа

часа съ два, пока вся сурьма, ртуть или киноварь въ нижней горшекъ изъ рудъ въ воду выйдетъ. Сѣру пробуютъ черезъ перегонку изъ ретортыи въ подставленной съ водою реципіентъ. Съ висмутовою рудою поступаютъ равно какъ со свинцовою. Однако чрезъ плавленіе въ воловой работѣ, той пропорціи висмута выплавить не можно, которую проба показываетъ.

§. 116. Къ пробѣ на купоросъ отвѣсь руды одинъ уменьшенной пудъ, которой состоитъ изъ 40 прямыхъ золотниковъ, что фунты значатъ. Разкали на огнѣ до красна и въ воду высыпь, и сіе повтори другой и претей разъ, пока она станетъ толь ломка, что и руками изкрошить можно. По томъ измѣльчивъ въ порошокъ въ теплой водѣ промой; дай чрезъ долгое время устояться, или процѣди сквозь неклееную бумагу, либо чистое полотно. Процѣженную воду вывари до перепонки въ горшкѣ, вылей въ деревянной чистой сосудъ, и поставь въ холодное мѣсто, положивъ на поверхность объ одинъ край тонкія лучинки, къ которымъ купоросъ въ хрусталики ссядется. Оныя бережно выбравъ, оставшуюся воду опять до перепонки вывари, и по прежнему въ холодъ поставь, и такъ дотолѣ поступай, пока вся вода ссядется въ купоросъ, котораго уменшенной вѣсъ покажетъ золотниками фунты, то есть, сколько прямыхъ фунтовъ купоросу изъ пуда выйдетъ. Есть ли хочешь квасцовую руду пробовать, то возьми оной 4 фунта, пережги и промой водою, которую вывари съ

Проба купоросныхъ и квасцовыхъ рудъ.

четвертою долею урины, что бы одна четверть всего уварилась. И какъ матерія нѣсколько простынетъ и на дно мутная осядетъ; тогда чистое слей съ верху, и опять вываривъ вылей въ деревянной сосудъ, поставь въ холодное мѣсто, пока желтоватой порошокъ на дно сядетъ. Воду вываривъ поставь въ холодъ, пока квасцы въ хрусталики ссядутся.

*Конецъ четвертой части.*

ПЕРЬВЫХЪ

# ПЕРВЫХЪ ОСНОВАНІЙ МЕТАЛЛУРГІИ

## Часть пятая

*о отдѣленіи металловъ и минераловъ изъ рудъ.*

# ГЛАВА ПЕРВАЯ

## о приуготовленіи рудъ къ плавленію.

§. 117.

Руды къ плавленію приуготовляются чрезъ разборъ, толченіе, промывку и обжиганіе. Ибо самая большая часть рудъ имѣетъ въ себѣ либо много пустыхъ горныхъ камней, либо сѣры и мышьяку, или и обоего совокупно; изъ которыхъ первые металлъ во время плавленія въ себя втягиваютъ, и въ огарки купно съ собою сожигаютъ, а сѣра и мышьякъ, много добраго металла въ сильномъ плавильномъ огнѣ съ собою уносятъ на воздухъ. Помянутыхъ постороннихъ матерій особливо толстыя жилы, имѣютъ въ себѣ великое множество. И хотя пустые камни и въ самыхъ рудникахъ рудокопы отдѣляютъ, и тамъ оставляютъ; однако такъ очистить внутрь оныхъ не льзя, чтобы послѣ безъ излишней траты дровъ и ущербу добрыхъ металловъ, тѣ руды плавить можно было. Состояніе рудъ.

§. 118. И такъ что бы плавленіе не убыточно было, для того поднявъ руды изъ рудниковъ разбиваютъ великимъ молотомъ въ меньшіе куски, и пустое каменье около устья шахтовъ съ мѣлочью оставляютъ, а добрые отвозятъ въ разборную избу. Работники, которые къ разбиванію крупныхъ рудъ приставлены, надѣваютъ на ноги толстые кожаные или и берестяные штивлеты, что бы иверни, которые отъ рудъ отпрядываютъ, ногъ и бердцовъ не повредили. Въ разборной Разборъ рудъ.

ной

ной избѣ поставленъ долгой столъ, или широкая скамья, которая съ боковъ и съ зади огорожена узкими досками, и поперекъ на нѣсколько частей такими же досками перегорожена, на которой принесенныя руды отъ шахта разбираютъ, убогіе рудою и пустые камни молотомъ отбиваютъ, бросаютъ въ лотки и послѣ въ толчеи относятъ, а добрые кладутъ въ ушатъ къ отжиганїю или плавленїю. Къ сей работѣ употребляютъ рудокопы женъ своихъ и дѣтей. Самыя богатыя серебряныя руды: мягкую, красную и бѣлую, разбиваютъ молотомъ на камнѣ сами надзиратели и къ плавкѣ особливо сохраняютъ.

Какъ руды толочь.

§. 119. Твердую и убогую руду толкутъ въ толчеяхъ, которыя много подобны хлѣбнымъ толчеямъ. Число пестовъ бываетъ по разсужденїю силы вѣтра или воды, которыхъ можно иногда убавить, отслонивъ въ сторону, что бы пальцы вала за оныхъ не захватывали. Длиною бываютъ обыкновенно въ шесть аршинъ, въ четверть аршина шириною, изъ сухаго кленоваго дерева на четыре грани вытесаны. На нижнемъ концѣ насажены желѣзные четвероугольные наконечники, вѣсомъ около полуторыхъ пудовъ. Корыто дѣлаютъ изъ весьма толстаго дерева; дно покрываютъ два дюйма толстою желѣзною полосою, такожъ и бока толстыми желѣзными полосами обиваютъ, что бы жестокїя руды самого корыта скоро не разбили. Валъ толщину имѣетъ двухъ футовъ о двенадцати граняхъ, въ которыя пальцы особливо укрѣплены, что бы не всѣ песты вдругъ подни-

подымались; у корыта одинъ конецъ только проволочною частою решеткою загороженъ, чтобъ мѣлкая руда высыпалась, а крупная для большаго измѣльченія въ корытѣ оставалась. Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ пущаютъ въ корыто изъ малаго жолоба воду, что бы она купно съ толченьемъ руды перемывала.

§. 120. Толченую руду просѣваютъ сквозь четыреугольныя решета длиною въ 5, а шириною въ 3 фута, изъ досокъ сложенныя, изъ желѣзной проволоки сплетенныя, сквозь которыя куски руды какъ крупа мѣлкіе пройти могутъ. Одинъ конецъ бываетъ у нихъ обыкновенно выше привязанъ къ перекладинѣ на козлахъ укрѣпленной, а другой конецъ полъ, что бы крупные куски, которые сквозь не проходятъ, долой скатывались. Нѣкоторые употребляютъ решета подобныя носилкамъ, и на нихъ положенную руду встряхиваютъ. Иные имѣютъ круглыя решета величиною съ обыкновенныя; сложены изъ дощечекъ, какъ лохань; желѣзною проволокою подплетены, и съ желѣзными ушками, за которыя бы надежно держать и встряхивать можно было. Такими решетами просѣянную мѣлкую руду послѣ перемываютъ, а крупные куски, которые на нихъ остаются, и сквозь дирки не проходятъ, относятъ въ толчею для вящшаго измѣльченія. Золотую, а иногда и оловянную руду толченую и просѣянную мѣлютъ жерновами, къ чему дѣлаютъ мѣльницы подобныя хлѣбнымъ.

Какъ руды просѣвать.

Фиг. 27.

Фиг. 26.

§. 121. Такимъ образомъ толченыя и просѣянныя руды перемываютъ въ водѣ, слѣдующими способами:

Перемывки рудъ. Фиг. 28.

первое положивъ руду въ частыя круглыя проволочныя решета полощутъ въ бочкѣ водою наполненной, а что руды на оныхъ останется, то прочь откладываютъ особливо, и послѣ въ толчеи для измѣльченія относятъ. И когда въ бочку довольно руды намоютъ; вынимаютъ гвоздь, и излишнюю воду выпускаютъ, а руду на скамью выкладываютъ. И сей трудъ нѣсколько разъ повторяютъ по разсужденію доброты оной руды. Второе, къ вымыванію дѣлаютъ широкіе изъ досокъ составленные
Фиг. 28. жолобы, съ одной или со многими поперечными перегородками нѣсколько покато поставленные. Надъ верхнимъ концемъ имѣютъ они жолобъ, изъ котораго вода течетъ, а у нижняго выкопанъ каналъ и досками обложенъ, чтобъ вода онымъ изъ сарая вытекала. Толченую руду кладутъ въ верхнюю перегородку, которая другихъ глубже сдѣлана, и мѣшаютъ лопатами или желѣзными скребками, отъ чего она перемывается и въ другіе ящики садится, а излишняя вода съ иломъ въ каналъ стекаетъ. За первою перегородкою руда садится всегда богатѣе, а въ протчихъ чѣмъ отъ верху далѣе, тѣмъ убожѣе.

Перемывки рудѣ на холстѣ.

§. 121. Третіе, перемываютъ руды на такихъ же жолобахъ; только одну главную высокую перегородку на верху имѣющихъ; а въ мѣсто другихъ по дну жолоба постилаютъ толстую холстину, на которую мѣлкая руда садится, а пустой илъ въ каналы водою сноситъ. По совершеніи перемывки, какъ уже холстъ рудою наполнится, выполаскиваютъ его въ бочкахъ водою наполненныхъ.

ненныхъ. Нѣкоторые дѣлаютъ у такихъ жолобовъ дно вкладное, что бы его поднять и на край поставить можно было; холстину къ нимъ накрѣпко гвоздьми прибиваютъ. И такъ когда руды довольно на нихъ насядетъ; поставивъ на край, изъ ведеръ выполаскиваютъ водою, надъ поставленнымъ въ низу корытомъ. Сію перемывку дотолѣ продолжаютъ, пока довольно къ плавкѣ руды перемытой накопятъ. Есть еще и инные перемывки способы, однако оные, какъ очень нужные, ради краткости оставляю. Фиг. 27. 28.

§. 123. Къ перемыквѣ золотой руды строятъ мѣльницы, которыя оную купно мѣлютъ, перемываютъ и золото ртутью отдѣляютъ. Всю сію машину движетъ водяное колесо A, на котораго валу B укрѣплено другое малое колесо N, что за шестерню M побочными своими зубами захватываетъ, и ею жерновъ K обращаетъ, подъ которой толченая золотая руда сыплется. Изъ ящика F, въ которомъ жерновъ ходитъ, высыпается золотая руда жолобомъ H въ лохань O, и со стороны въ нее же жолобомъ вода втекаетъ, на влитую на дно ртуть. Къ верхнимъ ея упорамъ прикрѣплена толстая доска P съ дирою, въ которой ходитъ долгой шестъ съ небольшею шестернею I, которую обращаетъ колесо X. Верхней конецъ шеста ходитъ въ дирѣ на грядкѣ провертенной, а нижней конецъ шеста имѣетъ дощаныя крылья, которыми руда съ водою и ртутью приведена бываетъ въ движенїе, и тѣмъ легкую матерїю въ водѣ отмываетъ, а золото со ртутью соединяетъ. Изъ сей лоханы Перемывка золотой руды. Фиг. 29.

ни вытекаетъ мутная вода еще нѣсколько золотой руды въ себѣ имѣющая, въ другую ниже того поставленную лохань Т, которая такъ же ртуть и подобную первой мѣленку имѣетъ. Такихъ лоханей ставятъ по три и по четыре, изъ которыхъ послѣдней вода съ пустымъ иломъ въ каналъ вытекаетъ. Ртуть вынявъ изъ лоханей прожимаютъ сквозь крѣпкіе лосинные мѣшки, сквозь которые ртуть проходитъ, а золото въ нихъ остается. И понеже оно тогда въ себѣ нѣсколько ртути имѣетъ; то положивъ его въ реторты, и къ нимъ подставивъ реципіенты съ водою, и подложивъ огонь не очень сильно, ртуть перегоняютъ. А оставшееся въ ретортахъ золото переплавливаютъ и чистятъ; что въ слѣдующей главѣ показано будетъ. Прожатая ртуть нѣсколько золота въ себѣ имѣетъ; для того употребляютъ оную къ извлеченію золота изъ другихъ рудъ. Перегнанная ртуть отъ золота бываетъ не столь сильна, какъ свѣжая, и ради того надлежитъ оную въ водѣ, въ которой соль распущена, вымыть и высушить, отъ чего она прежнюю свою силу получаетъ.

Описаніе обжигальныхъ печей. Фиг. 30.

§. 124. Очень твердыя и толченью противящіяся руды, такъ же которыя не плавки, и имѣютъ въ себѣ много бленды, кремня и другихъ грубыхъ матерій, или со многою сѣрою и мышьякомъ соединены, тѣ надлежитъ пережигать. Твердыя пережигаютъ прежде толченья, а съ сѣрою и съ мышьякомъ смѣшенныя мягкія послѣ. Нѣкоторыя богатыя руды только отжиганія, либо перемывки, а иногда и ни одного изъ нихъ не требуютъ, но без-

безпосредственно плавлены бывают. Отжигательныя печи имѣют три стѣны, вышины, длины и ширины разной, по разсужденію количества руд; однако обыкновенно длиною 8, 9 и 10 футов, шириною в низу 4, а в верху 6 футов. Иныя бывают как в верху так и в низу равны; однако первыя больше хвалят: для того что онѣ скорѣе в себѣ огонь разводят, и руда не может долго в низ обрушиться; к переду, гдѣ передней стѣны нѣт, должна быть печь уже. В противном случаѣ на переди лежащая руда не довольно отжигается. Вышина печи бывает не одинака, в один и в два аршина или и выше. Обыкновенно употребляют на то крѣпкіе кирпичи, или камни от руд отбитые. А иные в мѣсто того ямы в землѣ вырывают, дно покрывают изгаринами, для того что бы влажность, которая из земли выступает, огню не препятствовала. Дно должно быть нѣсколько к переду покато. Фиг. 30.

§. 125, На дно печи кладут толстыя дрова поперек, полѣно от полѣна разстояніем на пядень, а на них в три или четыре слоя тѣх же дров в доль и опять поперек, вышиною в фут или в два, по разсужденію количества руд. На верх накладывают руды круглою или четыреугольною кучею, так что бы крупные руд куски были в низу, мѣлкіе в срединѣ, а самые мѣлкіе на верху, и покрывают всю кучу перемытою мокроватою рудяною мѣлочью, в полпядени толщиною. В средину кучи промеж кусков Как руды отжигать.

насыпаютъ такъ же мѣлочь, для того что бы въ ней жаръ черезъ мѣру не усилился; ибо онъ въ срединѣ всегда сильнѣе дѣйствуетъ. Вся куча отъ низу до верьху вышиною бываетъ въ два аршина и больше. Однако въ одну кучу больше 12000 пудъ не кладутъ, для того что въ излишно многой рудѣ огонь безмѣрно силенъ становится, такъ что и руды разплавить можетъ, чему при отжиганіи быть не должно. Больше сѣры въ себѣ имѣющія рудъ штуки кладутъ ближе къ дровамъ, а въ которыхъ сѣры меньше, тѣ далѣе. Подлѣ боковъ печи подкладываютъ головни, или твердые угли, такъ же и подъ самую середину, что бы дрова удобнѣе загорѣлись. При семъ надобно остерегаться, что бы мѣлочь промежъ дровъ не всыпалась, и чрезъ то бы имъ горѣть не возпрепятствовала. Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ кладутъ нижнія штуки рудъ на дрова нѣсколько подобно сводамъ, что бы послѣ того, какъ дрова сгорятъ, а руды въ кучѣ отъ собственной своей сѣры не довольно разгорятся, еще новыхъ дровъ подложить можно было. Промежъ боковъ печи, и промежъ складенныхъ въ кучу рудъ, втыкаютъ до дна печи четыре долгія полѣна или рычага, для того что бы познать можно было, равно ли куча по всѣмъ сторонамъ разгарается. Ибо когда на одной сторонѣ рычагъ со всѣмъ подгоритъ, а на другой почти цѣлъ останется, то значитъ, что на оной сторонѣ жаръ сильнѣе нежели на сей, и для того должно на жаркую сторону мѣлочи толще нагресть, а съ холодной оную снять. Крупные и твердые куски рудъ иногда водой поливатъ, что бы рыхлѣе и лом-

ломчае становились. Сей огонь продолжается въ собственной сѣрѣ рудъ мѣсяцъ, а иногда и долѣе; хотя дрова подъ кучею и въ однѣ сутки сгорятъ. Силу огня по густотѣ сѣрнаго дыму разсудить можно. Во время отжиганія разсѣдаются на верху кучи щели, которыя новою мѣлочью засыпать надлежитъ.

§. 126. Когда куча прохолодится или нарочно погашена будетъ, то разбиваютъ оную кирками и ломами, и куски, которые довольно отожжены, особливо откладываютъ отъ тѣхъ, которые не довольно выгорѣли. Признакъ довольно пережженой руды есть синей цвѣтъ, а особливо, когда на поверхности куски нѣсколько сплылись; а которые красны, тѣ надлежитъ еще отжигать, что примѣчено особливо въ мѣдныхъ и желѣзныхъ рудахъ, которыя почти всегда довольно отжиганія требуютъ. Въ семъ вторичномъ отжиганіи въ меншихъ кучахъ такимъ же образомъ, какъ въ первомъ случаѣ поступаютъ. Отобранную не довольно пережженую руду въ третей, въ четвертой, а иногда и въ пятой разъ жгутъ. Промежъ желѣзными рудами кладутъ твердое уголье слоями, и кучи по верху мѣлкимъ извѣстнымъ камнемъ въ пядень толщиною покрываютъ, которой такимъ образомъ будучи пережженъ, и послѣ къ отожженной желѣзной рудѣ примѣшенъ, оную къ плавленію удобнѣйшею дѣлаетъ. Которыя желѣзныя руды оной бѣлой камень отъ натуры въ себѣ имѣютъ, тѣ посторопнаго не требуютъ. Сей огонь продолжается въ желѣзныхъ рудахъ, день, два или три, а иногда

То же.

гда и цѣлую недѣлю. И хотя нѣкоторыя изъ нихъ сѣры въ себѣ не имѣютъ, однако помянутаго огня требуютъ; для того что бы ихъ плавить легче было. Въ Швеціи и въ другихъ нѣкоторыхъ мѣстахъ желѣзныя руды жгутъ обыкновенно однажды. Свинцовыхъ рудъ отжигальныя печи должны имѣть дно къ переду очень покато, что бы растопившаяся матерія отекла къ устью. Дрова кладутъ не въ низъ, но на верьхъ кучи.

Какъ сѣру собирать.

§. 127. Во время отжиганія рудъ выходящую изъ нихъ сѣру сбираютъ слѣдующими образы: 1) На верху кучь перваго отжиганія дѣлаютъ нѣсколько ямъ въ пядень и больше шириною и глубиною, и какъ силою огня сѣра изъ рудъ выжмется и въ оныя ямы сберется, тогда черпаютъ оную желѣзнымъ уполовникомъ въ горшки или въ другую какую посуду, 2) надъ печьми дѣлаютъ невысокой сарай съ крѣпкою сплоченною крышкою, у которой одна сторона выше другой. Подъ сею крышкою на высокой стѣнѣ ставятъ на полку лохани или корыта съ водою, въ которыя паръ изъ рудъ выходящей собирается, и въ сѣру сѣдается. 3) Для нарочнаго отдѣленія многой сѣры изъ калчадана дѣлаютъ печи особливыя съ частыми желѣзными решетками, на которыя руду накладываютъ, и съ верху угольемъ покрываютъ. Подъ решетку ставятъ горшки съ водой, въ которые отъ горящаго на верху уголья растопившаяся сѣра изъ рудъ собирается. Для лутчаго нарочнаго собиранія сѣры, 4) дѣлаютъ печи A B C, о пяти устьяхъ,
Фиг. 51. изъ которыхъ три H I K, на верху, да два L M въ низу;

низу; изъ верхнихъ боковыя H и K ширѣе середняго. Подъ у середней печи кирпичной, а у посторонних H и K въ мѣсто пода сдѣланы желѣзныя решетки, на которыя кладутъ сѣрой изобильныя руды, и желѣзными дверцами къ устьямъ придѣланными крѣпко запираютъ, и глиной замазываютъ. Въ средней печи немалой огонь разводятъ; а въ двѣ нижнія части L и M ставятъ горшки съ водою. И такъ отъ жару въ средней верхней печи разведеннаго руды въ побочныхъ печахъ пережигаются, и сѣру въ низъ сквозь решетку въ подставленные съ водою горшки прогоняютъ.

---

## ГЛАВА ВТОРАЯ

### о выплавкѣ металловъ изъ рудъ въ слитокъ.

§. 128. Изъ разныхъ рудъ между собою смѣшенныхъ, а особливо золотой, серебряной, мѣдной и свинцовой, [желѣзную и оловянную еще въ рудахъ отдѣляютъ, для того, что онѣ въ плавкѣ помянутымъ рудамъ противны] выплавливаютъ сперва смѣшенной металлъ слитками въ нарочно къ тому особливыхъ печахъ, которыя дѣлаютъ слѣдующимъ образомъ: прежде на срединѣ плавильнаго сарая взводятъ долгую и высокую кирпичную стѣну, вышиною въ двѣ сажени, толщиною въ полтретья фута, а длиною по числу печей. Къ сей стѣнѣ придѣлываютъ, четыре или шесть, а иногда и осьмь печей. Онѣ обыкновенно бываютъ внутри отъ побочныхъ стѣнъ шириною 5 пядeней, а отъ передней стѣны до задней больше шести. Передняя стѣна тол- Плавильныя печи. Фиг. 32. Фиг. 32.

шиною въ кирпичь, вышиною 5 футовъ, побочныя выше 6 футовъ, а толщиною близь аршина. Ихъ складываютъ иногда изъ мягковатыхъ горныхъ камней, которые щелей не имѣютъ, для того, что очень твердые и щелеватые отъ сильнаго жару трескаются. Между каждыми двумя печами двери бываютъ въ аршинъ шириною, что бы плавильщикамъ проходить можно было, и каждыя двѣ печи имѣютъ надъ собою кожухъ кирпичной съ трубою. Печь отъ печи отстоитъ 6 футовъ, что бы плавильщиковъ жаромъ отъ работы не отбивало. Однако мѣра печей не по всѣмъ мѣстамъ равна; но очень много по разнымъруднымъ заводамъ разнствуетъ. На передней стѣнѣ въ низу оставляютъ четыреугольную скважину, шириною три, а вышиною полторы пядени, ради того, что бы послѣ для выпуску металловъ круглую диру выше и ниже по натурѣ рудъ сдѣлать. Такъ же и послѣ плавки въ оную вставленные кирпичи безъ поврежденія всей передней стѣны выломать, и уголья съ огарками вынять можно было. На задней толстой стѣнѣ оставляютъ такъ же диру на супротивъ передней нѣсколько повыше, шириною въ три пядени, и близь аршина вышиною, въ которую трубы мѣховыя вкладываютъ. Печь вездѣ гладко глиной обмазываютъ. Прежде нежели печи бываютъ основаны, подводятъ подъ нихъ ямы или каналы глубиною въ одинъ или въ два аршина, шириною въ три пядени, кирпичами выкладенные и со сводами; для того что бы влажность изъ земли въ печи жаромъ не выжималась и плавленію не препятствовала, которая изъ оныхъ каналовъ узкими проточинами

точинами вытекаетъ, или сквозь желѣзныя трубки по сторонамъ печей подъ поломъ выведенными паромъ выходитъ. Каналы покрыты бываютъ въ одномъ или въ двухъ мѣстахъ камнемъ, такъ что бы оной снять и ихъ вычистить можно было.

§. 129. Внутри печи въ низу на своды подведеннаго канала набиваютъ толченые огарки съ сухимъ пескомъ смѣшенные, а сверхъ того кладутъ глину съ одной третью толченаго уголья смѣшенную и легко смоченную, и набиваютъ изъ того подъ круглымм деревянными пестами, или шаромъ очень туго. Сей подъ долженъ быть нѣсколько вогнутъ ямою, и къ передней стѣнѣ покатъ для неплавкихъ рудъ; а для плавкихъ весьма пологъ, или со всѣмъ ровенъ и горизонталенъ, ниже формы, или для мѣховъ сдѣланной на задней стѣнѣ диры обыкновенно на аршинѣ и больше. На низу передней стѣны оставленную четыреугольную диру закладываютъ кирпичьями и глиною замазываютъ, оставивъ вплоть подлѣ пода, а иногда и повыше, по состоянію рудъ, круглую диру, шириною въ два или три дюйма, которую мусорой вымазываютъ, то есть, помянутою глиною съ толченымъ угольемъ смѣшенною, около деревянной съ пядень долгой чурки. Передъ сею дирою ниже на три перста или больше, придѣлываютъ яму изъ глины съ толченымъ угольемъ смѣшенной шириною близь аршина, глубиною въ полторы пядени, чтобы въ нее до трехъ пудъ разплавленнаго металла вмѣстилось; убиваютъ круглыми толстыми деревянными пестами или шаромъ. Подлѣ сего на полу плавиль- То же.

наго сарая выкладываютъ кирпичемъ и глиной обмазываютъ круглой прïямокъ пониже верхней ямы шириною въ $\frac{3}{4}$ аршина, глубиною въ пядень, въ которой изъ верхней ямы дира проверчена, подобная той, которая на передней стѣнѣ печи сдѣлана. Нѣкоторыя печи такъ дѣлаютъ, что поду половина за переднюю стѣну вонъ выходитъ, и обѣ половины, какъ внутренную такъ и внѣшную, дира сквозь стѣну сдѣланная сообщаетъ. Обѣ сïи ямы должно прежде плавленïя угольемъ отжечь, чтобъ въ нихъ ничего влажности не было, для того что отъ ней металлы очень сильно прыскаютъ, и тѣмъ плавильщикамъ вредитъ могутъ.

Мѣхи. Фиг. 33. §. 130. За высокою стѣною, при которой печи построены, ставятъ великïе мѣхи по два противъ каждой печи. Они бываютъ обыкновенно длиною близь сажени, задней ихъ конецъ имѣетъ поперегъ два аршина, а передней одинъ. Обѣ половины какъ нижняя такъ и верхняя сплочены изъ двухъ широкихъ и толстыхъ досокъ нарвами, которыхъ узкïе концы прикрѣплены желѣзными полосами къ четыреугольному брусу, шириною ширинѣ оныхъ концовъ равному, то есть, въ аршинъ, а длиною въ полторы или двѣ сажени. На семъ брусѣ проверчена круглая дира, и вкрѣплена мѣдная трубка шириною въ три дюйма, а длиною въ аршинъ и больше. Между обѣими досками прикрѣплены къ концамъ помянутаго бруса двѣ обоймы три дюйма толстыя. Обоймы толь же велики, сколь сами доски широки. Къ симъ обоймамъ равно какъ и къ краямъ обѣихъ досокъ прибиваютъ

ваютъ толстую бычачью кожу гвоздьми съ долгими поперечными шляпами, такъ что бы они вдоль по ремню поверхъ кожи къ тѣмъ же краямъ досокъ и обоймъ прибитому вдоль лежали. Язычекъ съ продушиною, чѣмъ воздухъ захватывать, дѣлаютъ на нижней или на верхней доскѣ; и обиваютъ края диры или язычекъ сукномъ или мягкою кожею. Задней конецъ верхней доски имѣетъ крѣпкой палецъ или рукоятку. Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ дѣлаютъ мѣхи со всѣмъ изъ дерева безъ кожи. Они состоятъ изъ двухъ деревянныхъ ящиковъ, изъ которыхъ нижней недвижимъ, а верхней движется къ низу и къ верху, такъ что нижней въ него входитъ. Промежъ ними должны быть весьма малыя щели, что бы воздухъ не выходилъ, и только лишь бы свободно нижней внутрь верхняго входить могъ. Фиг. 54.

§. 131. Въ движеніе приводятъ мѣхи водянымъ колесомъ, гдѣ на валѣ сдѣланы толстые пальцы, которые захватываютъ за брусъ подъ мѣхами вдоль по нихъ лежачей и въ столбахъ такъ утвержденной, что бы его конецъ къ верху и къ низу двигаться могъ. Сей конецъ бруса прицѣпленъ петлями и крюками желѣзными къ пальцу, которой соединенъ съ верхнею доскою мѣховъ. Надъ мѣхами поставлены быки съ перецѣплеными очапами, которые однимъ концемъ съ пальцами мѣха, цѣпьми или крюками связаны; а на другомъ ихъ концѣ навѣшенъ тяжелой камень, или въ ящикъ на немъ сдѣланной камни накладены. И такъ когда валъ пальцомъ захватитъ за брусъ, то склоняетъ его Оныхъ движеніе.

къ низу, и тѣмъ мѣхъ сжимаетъ. А по томъ когда конецъ бруса пройдетъ и съ него скочитъ, тогда навѣшеной камень перецѣпляетъ тягостію своею другой конецъ очапа, и тѣмъ мѣхъ разжимаетъ. Въ окнѣ, которое въ задней высокой стѣнѣ сдѣлано, вкладена кирпичемъ и глиною вмазана мѣдная труба называемая форма, которая къ мѣхамъ разтрубистѣе, а внутрь печи ўже. Въ сію трубу вложены трубы мѣховъ. И когда плавкія руды плавятъ, то опускаютъ оную ниже; а ради неплавкихъ рудъ выше поднимаютъ, для того, что первыхъ подъ ниже, а у послѣднихъ выше бываетъ.

Какъ плавить.

§. 132. Въ учрежденныхъ такимъ образомъ печахъ выплавливаютъ изъ рудъ металлы, а особливо золото, серебро, свинецъ и мѣдь въ слитокъ четырьми образы. Первымъ плавятъ богатыя золотыя и серебряныя руды, вторымъ среднія, третьимъ убогія, а четвертымъ тѣ руды, которыя мѣдью и свинцомъ изобильны, а золота и серебра имѣютъ весьма мало, или и со всѣмъ ничего оныхъ не содержатъ. Въ первомъ случаѣ должна дира передней печной стѣны быть долгое время заткнута, а въ проччихъ трехъ случаяхъ всегда пола стоять, что бы разплавленые металлы изъ печи безпрестанно текли, о которыхъ всѣхъ подробно предложу. Когда богатыя руды первымъ образомъ плавить хотятъ; начинаютъ работу въ первомъ часу по утру, и наполненную печь угольемъ разводятъ, положивъ горячей уголь сквозь форму промежъ трубками и мѣхами, и изподоволь огонь въ печи разду-

раздуваютъ. Что бы мѣхи тихо дули, то надлежитъ на водяное колесо не всю воду изъ жолоба пустить. И естьли передъ тѣмъ минувшаго дня въ оной печи руды были плавлены, то нагрѣвается печь много скоряе, нежели когда бы она долго холодна прежде стояла. Послѣ того накладываютъ старые оплавки или огарки, которые разстопившись изъ печи дирою въ яму передъ печью сдѣланную, или въ гнѣздо выплываютъ; и когда сіе учинится, то затыкаютъ диру мусорою, а огарки изъ гнѣзда вонъ вынимаютъ крюкомъ желѣзнымъ и кладутъ къ сторонѣ. И буде богатыя руды серебромъ и золотомъ плавить надлежитъ, то кладутъ по верхъ уголья сто фунтовъ свинцу; а естьли онѣ не очень богаты, то половину. На свинецъ бросаютъ головни, что бы онъ растаялъ. Послѣ того по мѣрѣ рудъ накладываютъ рудяныхъ огарковъ, изъ которыхъ золото или серебро не все начисто выплавлено, и которые обыкновенно во время плавки надъ сплавленными металлами подъ пустыми огарками стоятъ въ срединѣ. На сіи огарки сыплютъ два лотка рудъ, смѣшавъ ихъ съ глетою, т. е., со свинцомъ въ стекло сплавленнымъ, о которомъ въ § 136 показано будетъ, и съ флусами, да сверхъ того столько же уголья; и все сіе покрываютъ огарками прежде плавленныхъ рудъ. И такимъ образомъ когда печь наполнена будетъ матеріею, тогда раздуваютъ огонь въ ней изподтиха. Рудъ и огарковъ не надлежитъ накладывать много къ задней стѣнѣ, что бы онѣ трубокъ у мѣховъ не закрывали, и тѣмъ бы воздуху изъ нихъ не заперли проходу, и уголья раздувать

дувать не мѣшали. Плавильщикъ долженъ верхнее уголье водой легко поливать, что бы мѣлкая руда на нихъ садилась, и съ пламенемъ и воздухомъ вонъ изъ печи не вылетала. Передъ печью въ гнѣздо кладутъ такъ же свинецъ, которой какъ отъ жару сквозь печь проходящаго довольно разпловется, оттыкаютъ диру передней печной стѣны, выбивъ глину изъ оной желѣзнымъ острымъ ломомъ. Сею дирою вытекаетъ вся разплавленная матерія въ гнѣздо, и разплавленные металлы соединяются со свинцомъ разплавленнымъ. Огарки плаваютъ по верху, а металлы отъ нихъ отдѣлившись соединяются на дно. Плавильщикъ выпустивъ всю матерію изъ печи, диру опять затыкаетъ мусорою, огарки съ верху металловъ сгребаетъ желѣзнымъ крюкомъ долой, и кладетъ ихъ по сортамъ, то есть, верхніе, въ которыхъ металла весьма мало, средніе, въ которыхъ побольше, а нижніе, въ которыхъ всегда не мало дорогаго металла остается, въ особливыя кучи, къ которымъ въ другой плавкѣ надлежитъ по мѣрѣ свинцу класть, то есть, къ тѣмъ, что металла больше въ себѣ имѣютъ; а въ которыхъ онаго меньше, то и свинцу меньше класть надлежитъ. Которые огарки будучи выняты изъ гнѣзда меньше пахнутъ, въ тѣхъ меньше и металла осталось; а которые ничего не пахнутъ, въ тѣхъ и металла ничего нѣтъ.

То же. §. 133. Свинецъ съ золотомъ и серебромъ оставляетъ плавильщикъ въ гнѣздѣ, а печь опять наполняетъ вышепоказаннымъ образомъ, огарками, рудами, свинцомъ

свинцомъ и угольемъ, и плавивъ съ четверть часа снова диру отпираетъ, разплавленную матерїю въ гнѣздо выпускаетъ и огарки съ верху снимаетъ, а металлы оставляетъ, и всю сїю работу столько разъ повторяетъ, пока извѣстное число металлу наплавитъ и урочное его время пройдетъ, которая работа кончится въ осмь часовъ, буде руды богаты; а когда онѣ нѣсколько убожѣе, то надобно къ тому времени больше. Самыя богатыя руды и осми часовъ къ плавкѣ не требуютъ. Когда урочная руда вся переплавлена будетъ; то бросаетъ плавильщикъ въ печь цѣлой лотокъ глеты, что бы оставшейся металлъ въ углахъ и щеляхъ печныхъ съ нею соединился и вонъ выплылъ. Послѣ того какъ послѣдніе огарки сняты будутъ, тогда черпаетъ онъ свинецъ съ серебромъ и золотомъ смѣшенной желѣзнымъ уполовникомъ изъ гнѣзда въ чугунные горшки, внутри глиною вымазанные и высушенные, которые бываютъ шириною въ три пядени, а глубиною въ три дюйма. Какъ сїи слитки прохолонутъ; вѣсятъ ихъ на крѣпкихъ обитыхъ желѣзомъ вѣсахъ. Нижнюю часть передней стѣны, которая особливо для диры сдѣлана, выламываютъ, и изъ ней выгребаютъ уголье, и оставшїеся по стѣнамъ и по угламъ огарки выскребаютъ желѣзными скребками. Сей способъ къ плавкѣ богатыхъ золотыхъ и серебряныхъ рудъ употребляютъ особливо въ Венгрїи и въ Богемїи. Онъ тѣмъ прибыточенъ, что запертой свинецъ въ печи золото и серебро изъ рудъ въ себя втягиваетъ, чего черезъ прочїе три способа учинить почти не возможно.

Другой способъ плавленія.

§. 134. Золотыя и серебряныя убогія руды плавятъ, оставивъ диру передней стѣны всегда полу, что бы расплавленная матерія безпрестанно изъ печи въ гнѣздо вытекала. Дира должна быть уже той, которую первая и четвертая печь имѣть должна. Она проведена бываетъ тайно съ печной подошвы въ самое гнѣздо. И когда изъ печи въ него матерія натечетъ, тогда снимаютъ съ ней огарки желѣзнымъ крюкомъ, а расплавленной металлъ выпущаютъ въ побочной пріямокъ, и черпаютъ желѣзными уполовниками въ желѣзныя чашки, а огарки прохолодивъ водою снова въ печь кладутъ, что бы изъ нихъ и послѣдней металлъ отдѣлился. Къ сей плавкѣ рудъ свинцу не прикладываютъ, но только плавкой калчеданъ, мягкіе флусы, глету и другія плавкія матеріи по разсужденію свойства рудъ. Средней доброты золотыя и серебряныя руды плавятъ въ тѣхъ печахъ, которыхъ подъ или подошва съ гнѣздомъ одну вышину имѣетъ, и соединены сквозь переднюю стѣну проходящею дирою, сквозь которую протекаетъ растопленная матерія во внѣшнюю половину подошвы, съ которой огарки снимаютъ, а сплавленные металлы какъ и прежде въ побочной пріямокъ выпущаютъ. Въ семъ плавленіи прибавляютъ къ рудамъ съ другими плавкими матеріями нѣсколько свинцу. Мѣдную руду со свинцовою смѣшенную, которая мало въ себѣ высокихъ металловъ содержитъ, или и ничего не имѣетъ, плавятъ почти въ такихъ же печахъ, которыя однако прежнихъ больше, что бы вдругъ можно довольное число металла выплавить, что дешевлѣ станетъ, нежели когда бы ихъ

въ

въ малыхъ печахъ плавить. Сіи печи имѣютъ при себѣ такъ же гнѣзда и пріямки, и плавка почти тѣмъ же образомъ произходитъ; какъ при первой изъ сихъ трехъ печей, и только тѣмъ разнствуетъ, что она чрезъ три дни безперерывно продолжается. Дира на передней стѣнѣ сдѣлана не тайно и нѣсколько поширѣ. Свинцу не прикладываютъ, но другіе неплавленные флусы, песокъ, свѣтлую свинцовую руду или бѣлой калчаданъ, известь и проч. Прежде нежели изъ гнѣзда сплавленные металлы въ нижней пріямокъ выпускаютъ, вкладываютъ въ него желѣзной крюкъ, что бы онъ въ металлѣ застылъ, за которой послѣ рычагомъ зацѣпляютъ и слитокъ вынимаютъ.

§. 135. Но понеже въ разныхъ мѣстахъ разныя руды бываютъ, и съ разными горными минералами въ различной пропорціи смѣшенныя; того ради какъ всѣхъ смѣшеній оныхъ описать, такъ и правилъ особливыхъ опредѣлить для всѣхъ отнюдъ не льзя. Искусные плавильщики сперва сысканную руду разными образы съ разными матеріями чрезъ плавленіе пробуютъ; и которой способъ больше металла подастъ безъ излишней траты, тотъ и употребляютъ. Чрезъ сіе познаютъ, которыя руды плавки, которыя въ огнѣ тверды и ему долго противятся, и какихъ матерій въ помощь себѣ требуютъ; гдѣ надлежитъ мѣхи поднять или опустить, и сильно или слабо дуть. Естьли въ одномъ боку печи огонь сильнѣе горитъ; въ тотъ рудъ больше кладутъ, что бы жаръ вездѣ былъ ровенъ. Плавкія руды кладутъ къ

Примѣчанія обстоятельства при плавкѣ.

передней, а неплавкія къ задней стѣнѣ, что бы онѣ скоро дирою въ гнѣздо не вытекли, не довольно разплавившись. Плавчѣе всѣхъ рудъ серебряныя, а особливо мягкая красная, бѣлая и роговая или прозрачная, которыхъ плавятъ безъ пережиганія. Имъ послѣдуетъ свинцовая свѣтлая, бѣлая, красная и зеленая руда. Мѣдныя руды лазоревая, зеленая и шиферная великаго жару къ плавленію не требуютъ, такъ же и кварцъ. Но на противъ того жолтой калчаданъ, коболтъ или мышьячная руда, бленда, дресва, волфрамъ, висмутъ, марказитъ или угловатой калчаданъ, желѣзныя руды и слюда безмѣрно огню противятся. И естьли они и съ плавкими соединены будутъ; дѣлаютъ ихъ такъ же не плавкими. Для чего къ нимъ разные самородные и дѣланные флусы или плавкія матеріи прикладываютъ. Отъ такого сложенія нѣкоторыхъ флусовъ, и особливаго рода рудъ, садится по бокамъ печей промежъ кирпичами нѣкоторая твердая, камню подобная сѣрая желтоватая матерія, которую галмеемъ называютъ, для того что она самородному галмею почти во всемъ подобна, и тѣ же свойства въ дѣланіи тазовой мѣди показываетъ, то есть, даетъ ей цвѣтъ желтой. Подобнымъ образомъ находятъ въ такихъ же печахъ между кирпичьями полуметаллъ, цинкъ въ перьвой части въ §. 11 описанной. Сей полуметаллъ въ землѣ родится или нѣтъ, о томъ еще весьма сомнительно. Помянутыя матеріи находятъ и собираютъ особливо при гарцкихъ горныхъ мѣстахъ.

---

ГЛАВА

## ГЛАВА ТРЕТІЯ
### о отдѣленіи металловъ изъ особливыхъ рудъ.

§ 136. Въ нѣкоторыхъ горныхъ мѣстахъ жилы бываютъ, которыя въ себѣ только руды одного металла содержатъ, и для того требуютъ особливаго плавленія. Золото хотя почти самородно находится; однако часто въ толь мѣлкихъ кускахъ и зернышкахъ съ пескомъ смѣшено или въ камень вросло, что только оные чрезъ микроскопъ усмотрѣть можно; и для того требуетъ особливыхъ способовъ, которыми бы его отдѣлить отъ песку или камней. Изъ оныхъ лутче всѣхъ три способа. Въ первомъ употребляютъ ртуть, во второмъ крѣпкія водки, а третей способъ есть плавленіе. Первой, понеже больше къ перемывкѣ рудъ надлежитъ, и для того онъ въ первой главѣ части сея показанъ. Во второмъ способѣ употребительную крѣпкую водку составляютъ изъ чистой крѣпкой простой водки, которая въ 4 части показана, и изъ чистой соли. Возьми помянутой крѣпкой водки сколько надобно, и приложи къ ней четвертую долю противъ оной вѣсомъ чистой соли, и сложенную сію матерію перегони изъ реторты въ реципіентъ легкимъ огнемъ, которую перегонку до толь продолжай, пока паръ изъ реторты въ реципіентъ выходить перестанетъ. Перегоненная такимъ образомъ крѣпкая водка будетъ нѣсколько желта, и можетъ въ себѣ золото разпущать. И ради того всыпаютъ въ нее мѣлко измолотую или изтолченную зо- Отдѣленіе золотыхъ рудъ.

лотую руду въ стеклянныхъ сосудахъ, и ставятъ оные на песокъ въ плоской горшекъ всыпанной подъ горшекъ подкладываютъ уголье и огонь разводятъ, чтобы водка согрѣлась, а не кипѣла. Надъ такимъ огнемъ держатъ руду въ оной водкѣ, пока мѣленькїе пузырьки отъ руды къ верху вставать перестанутъ. По томъ водку сливъ съ той руды на другую и на третью наливаютъ, пока она золотомъ насытится. Сїю водку вливаютъ въ ретортy и перегоняютъ для употребленїя впредь, а оставшееся золото подъ видомъ желтой ломкой матерїи плавятъ, смѣшавъ съ поташемъ или съ чернымъ флусомъ въ плавильныхъ горшкахъ, въ которыхъ на днѣ золото стапливается, а ѣдкая матерїя отъ крѣпкой водки оставшаяся въ поташъ и черной флусъ уходитъ. Третьимъ способомъ, то есть, плавленїемъ, отдѣляютъ золото отъ песку или отъ камня въ большихъ плавильныхъ горшкахъ, соединивъ съ разными флусами. Однако надежнѣе и дешевяе всѣхъ золото отдѣлять ртутью; для того что она въ семъ дѣйствїи почти вся цѣла безъ урону остается, и кромѣ уголья въ сей работѣ ничего утратить не льзя.

Какъ золото чистить сурьмою.

§. 137. Выплавленное золото изъ рудъ почти всегда имѣетъ въ себѣ малое число, или нѣкоторой слѣдъ другихъ металловъ, а особливо серебра или мѣди; и для того чистятъ его сурьмою или цементомъ. Къ очищенїю золота берутъ сурьмы чистой противъ него вдвое или втрое, и въ разкаленномъ плавильномъ горшкѣ въ горнъ ставятъ. По томъ кладутъ золото, которое прежде въ тонкїя бляшки куютъ и въ мѣлкїе

куски

куски рѣжутъ. Подождавъ съ полчетверти часа, плавильной горшокъ изъ горна вынимаютъ, и золото съ сурьмою сплавленное въ мѣдной толстой, остродонной сосудъ *m* выливаютъ, которой передъ тѣмъ должно нагрѣть и внутри свѣчнымъ саломъ вымазать. И какъ въ немъ золото съ сурьмою застынетъ, тогда надлежитъ его опрокинуть и въ дно молоткомъ ударить, что бы влитая матерія изъ него выпала, которая къ острому своему концу твердую часть сурьмы или регулусъ имѣетъ, а верхняя широкая сторона сѣру, съ отдѣленною отъ золота матеріею, которую молотомъ легко отбить можно отъ твердой части. Къ сей съ золотомъ смѣшенной матеріи прикладываютъ еще сурьмы равную долю, и сплавливаютъ второй разъ, и въ сосудъ *m* выливаютъ, сѣру отбиваютъ; и сіе плавленіе два раза или три повторяютъ. По томъ регулусъ съ золотомъ плавятъ въ плоскомъ плавильномъ горшкѣ, и съ верху на матерію безпрестанно мѣхами легко дуютъ, пока регулусъ весь по воздуху разойдется, а золото чисто въ горшкѣ останется. Симъ образомъ вычищенное золото никакого слѣду въ себѣ другихъ металловъ не имѣетъ; ибо сурьма всѣ металлы и минералы кромѣ золота по воздуху съ собою развѣваетъ. Однако симъ способомъ много золота вдругъ чистить не льзя, для того что сурьма и самые плавильные горшки проѣдаетъ, и часть золота съ собою на воздухъ уноситъ, естьли въ немаломъ числѣ и въ сильномъ огнѣ плавлено будетъ: и для того лутче золото въ немаломъ числѣ вдругъ цементомъ чистить. Фиг. 24.

§. 138.

Какъ золото чистить цементомъ. Фиг. 35.

§. 138. Сіе производится слѣдующимъ образомъ: возьми добѣла сожженнаго сапожнаго купоросу сколько надобно, вдвое противъ того соли, и вдвое противъ соли тертаго, мягкаго и не очень песчанаго кирпича, на примѣръ купоросу полфунта, соли фунтъ, кирпича два фунта; смѣшай прилѣжно все вмѣстѣ и смочи легко уриною или крѣпкимъ уксусомъ; и такъ цементъ будетъ готовъ. Иные прикладываютъ еще къ тому не много селитры, яри и нашатыря. Золото разбей въ весьма тонкія бляшки. По томъ возми плоской горшокъ, и насыпь въ него цементу въ лежачей перстъ толщиною, и на него клади золота на передъ нѣсколько отожженаго, и уриною помоченаго, одну бляшку подлѣ другой въ одинъ рядъ, и посыпь ихъ цементомъ въ перстъ толщиною; и такъ перемѣняя слои золота и цемента, горшокъ наклади полонъ, закрой крышкою и глиною замажь, что бы спирты изъ него не выходили. Поставь все въ цементирную печь, которая бываетъ въ низу въ аршинъ длиною и шириною, а въ верху нѣсколько уже, вышиною въ три или въ полчетверта аршина. Нижняя широкая часть имѣетъ два

Фиг. 35. устья А и В, одно выше, а другое ниже, между которыми внутренняя часть раздѣлена желѣзными прутьями, такъ что бы изъ верхней половины въ низъ пепелъ и мѣлкое уголье падать могло. На отступахъ по всѣмъ четыремъ сторонамъ сдѣланы продушины D D, и на верху узенькая въ перстъ шириною E. Съ верху вся печь крышкою покрывается. Въ сію печь, послѣ того, когда горшокъ съ цементомъ и золотомъ на желѣзныя

лѣзныя

лѣзныя прутья поставлен будетъ, кладутъ съ верху горячее уголье, по томъ холоднымъ угольемъ всю печь до верху наполняютъ, и какъ верхъ такъ и верхнее устье А закрываютъ. Когда уголье въ печи разгорится, то содержатъ его въ равномѣрномъ жару цѣлые сутки. Жаръ управляютъ продушинами; ибо когда онъ излишно силенъ будетъ, затыкаютъ двѣ или три; а когда слабъ, то и всѣ отворяютъ. Жаръ долженъ быть таковъ, что бы золото не разтопилось, и что бы горшокъ отъ огня только темно краснѣлъ. По прошествіи сутокъ печь прохолоди, золото изъ цементу вынь, и отваривъ въ уринѣ водою вымой; и ежели оно не довольно чисто выгорѣло, положи еще другой разъ въ оную печь съ цементомъ, и тѣмъ же образомъ поступай, пока со всѣмъ чисто будетъ.

Какъ серебро отъ рудъ отдѣлять.

§. 139. Серебряныя руды плавятъ обыкновенно съ приложеніемъ другихъ металловъ, съ которыми онѣ въ слитокъ сплываются, о чемъ довольно предложено въ § 133, 134. Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ отдѣляютъ серебро отъ рудъ ртутью, какъ золото, которой способъ и въ Америкѣ въ королевствѣ Перуанскомъ, въ провинціи называемой Потозіи употребляютъ. Однако такимъ образомъ равно какъ и крѣпкими водками способнѣе много самородное серебро въ песку и камняхъ мѣлко разсѣянное отдѣлять, нежели отъ рудъ, въ которыхъ сѣра или мышьякъ съ серебромъ смѣшены. Ибо ртуть того серебра принять не можетъ, которое сѣру или мышьякъ въ себѣ имѣетъ. А крѣпкая водка хотя

тогда почти и все серебро разъѣдаетъ и въ себя вбираетъ, когда сѣра и мышьякъ выжжены; однако очень много оной въ сей работѣ пропадаетъ, и для того сїе отдѣленїе серебра отъ рудъ очень убыточно.

Какъ свинцовыя и оловянныя руды плавить.

§. 140. Свинцовыя руды плавятъ въ обыкновенныхъ плавильныхъ печахъ третьимъ манеромъ, гдѣ дира передней стѣны всегда отперта. Нѣкоторые плавятъ свинцовыя руды въ особливыхъ печахъ, которыя только двѣ поперечныя стѣны имѣютъ вышиною въ аршинъ, длиною въ два или въ полтретья, а разстоянїемъ одна стѣна отъ другой въ одинъ аршинъ, промежъ которыми сдѣланъ подъ изъ глины съ толченымъ угольемъ смѣшенной, къ переду покатъ. Между передними концами стѣнъ сдѣлана круглая неглубокая яма шириною почти такова же, какъ разстоянїе стѣнъ. Чрезъ оной край поперекъ кладутъ сперва сырыя толстыя дрова, а на верьхъ сухїя; на нихъ сыплютъ выжженную свинцовую руду, сперва крупную а по томъ мѣлкую; и въ дровахъ огонь разводятъ, отъ котораго свинецъ изъ руды выплываетъ сквозь дрова, на покатой подъ падаетъ, и по немъ въ яму стекается, изъ которой его желѣзнымъ уполовникомъ въ желѣзныя чашки или ящики черпаютъ, что прежде глиною обмазаны и высушены. Олово надлежитъ плавить въ такой же печи какъ свинецъ и серебро, у которой подошва сдѣлана изъ толченаго уголья съ одною четвертью глины смѣшеннаго. Руда должна быть не очень измѣлчена и легко отожжена. Въ печь не прикладываютъ къ ней никакихъ металловыхъ

мине-

минераловъ, но только жирные флусы, съ которыми оную плавятъ крутымъ огнемъ.

§. 141. Послѣ обжиганія, [котораго мягкія шиферныя руды иногда не требуютъ, но только тѣ, которыя сѣру и мышьякъ имѣютъ] мѣдную руду плавятъ въ печахъ въ §. 132 описанныхъ, передъ которыхъ передней стѣной сдѣлано гнѣздо съ побочнымъ пріямкомъ, и къ нимъ примѣшиваютъ третью долю старыхъ мѣдныхъ огарковъ. Печь сперва наполняютъ угольемъ, а на оное накладываютъ лотокъ огарковъ, а на огарки только же руды, что все равноюжъ мѣрою углей покрываютъ, и такимъ образомъ огарки, руды, уголья всыпаютъ въ печь безпрестанно. И какъ гнѣздо матеріею наполнится, тогда снявъ съ верху огарки, разплавленную мѣдь выпускаютъ въ побочной пріямокъ; а когда она жидка быть перестанетъ, тогда заливаютъ ее водою, что бы со всѣмъ простыла. При чемъ надлежитъ опасаться, чтобъ въ мѣдь, какъ она еще жидкость свою въ твердость не перемѣнила, воды не влить. По томъ погашенную мѣдь изъ пріямка залитымъ въ оную желѣзнымъ крюкомъ поднимаютъ. И понеже она тогда еще очень не чиста, но много странной желѣзистой или другой горной матеріи имѣетъ; и для того разбиваютъ сіи круглые слитки молотами на мѣлкія части величиною въ яицо, и отжигаютъ три, а иногда четыре, пять и шесть разъ въ печахъ внѣ плавильни построенныхъ, длиною въ 8, шириною въ 6, а вышиною въ 4 фута о трехъ стѣнахъ. На дно кладутъ

Какъ черную мѣдь или чугунъ изъ рудъ плавить.

дрова и оныя угольемъ посыпаютъ, а съ верху накладываютъ разбитую черную мѣдь, и такъ въ жженіи содержатъ недѣлю; послѣ прохоложенную матерію мѣльче разбиваютъ и снова пережигаютъ; пока изъ камней черная мѣдь мѣстами вытекать станетъ. И такъ пережженную плавятъ въ такой же печи какъ и прежде, у которой только пріямокъ побочной нѣсколько побольше. Къ сему плавленію прикладываютъ нѣсколько старыхъ огарковъ, однако много меньше, нежели при первомъ плавленіи. Но и послѣ сего огня еще мѣдь не со всѣмъ чиста, но черна и ломка выходитъ, и требуетъ еще послѣдней вычистки, которая слѣдующимъ образомъ происходитъ.

Какъ мѣдной чугунъ на чисто плавить. Фиг. 36. §. 142. По отдѣленіи серебра отъ черной мѣди, [что въ слѣдующей главѣ показано будетъ], чистятъ оную, въ особливыхъ круглыхъ горнахъ А, глубиною полтора аршина, шириною два. Мѣхи такъ надлежитъ направить, что бы они въ средину горна дули. Матерія къ сему горну составляется изъ углей и глины пополамъ, которой послѣ того какъ пестами крѣпко будетъ убитъ, обмазываютъ жидко разведенною глиною и съ верху тонко мѣлкимъ пескомъ покрываютъ. По томъ высушивъ сей горнъ, насыпаютъ въ него два или три лотка немалыхъ уголья, и въ нихъ жаръ разводятъ. На сей жаръ накладываютъ отъ 18 до 20 пудъ черной мѣди, и оную кругомъ крупнымъ угольемъ окладываютъ, и по томъ мѣхами огонь изподтиха разводятъ. Естьли форма нѣсколько огарками заляжетъ; прочи-

прочищаютъ се между трубками мѣховъ желѣзнымъ рожномъ. Послѣ того какъ мѣдь разплавится, то излишняя матерія перво сядетъ по краямъ кругомъ, и напослѣди вся сгоритъ. Три часа или меньше погодя пробуютъ, со всѣмъ ли мѣдь чиста; желѣзнымъ прутомъ, къ которому прильнувшая мѣдь буде цвѣтъ имѣетъ хорошій; и при томъ очень гибка и не скоро ломается, то значитъ, что она готова. И такъ дутъ мѣхами перестаютъ; угли обтираютъ, и всю пыль мѣхами отдуваютъ; между тѣмъ послѣдняя часть свинцу дымомъ выходитъ, и мѣдь съ верху нѣсколько затвердѣетъ, что желѣзнымъ рожномъ снимаютъ, какъ кругъ; пока между тѣмъ другой слой застынетъ, которой такъ же онымъ желѣзомъ поднимаютъ. И такимъ образомъ всю мѣдь круглыми слоями до дна выбираютъ, и каждой слой холодятъ водою. Показанное дѣло требуетъ около пяти часовъ времени на одинъ разъ. То же производятъ иногда въ обыкновенныхъ плавильныхъ печахъ, и черпаютъ изъ пріямка вычищенную мѣдь въ продолговатые чугунные ящики. Во время сего дѣйствія угараетъ изъ черной мѣди отъ 2 до 4 фунтовъ изъ пуда, пока она со всѣмъ чиста будетъ.

§. 143. Желѣзную руду плавятъ въ особливыхъ великихъ печахъ, кои домнами называютъ, на сухомъ и высокомъ мѣстѣ построенныхъ, подъ которымъ фундаментомъ сдѣлана такъ же какъ и у другихъ печей глубокая яма со сводами, изъ которой въ стороны каналы узкіе и глубокіе мокроту выпускаютъ, или оная сквозь Домна. Фиг. 57.

трубки паромъ выходитъ. Лучше всего сію печь построить на крупной песчаной землѣ, или на великой кучѣ старыхъ огарковъ, что ни какой влажности не допущаетъ, что бы она къ печи приближилась и огню возпящала. Каждая печи стѣна состоитъ изъ трехъ
Фиг. 37. рядовъ. Первой и самой внутренній А изъ такихъ камней, которые сильной огонь безъ поврежденія долго выдержать могутъ. Второй, которымъ первой безпосредственно окруженъ, состоять долженъ изъ дикихъ камней. Третій и самой внѣшній изъ разныхъ камней, изъ глины и огарковъ, около котораго обведены толстые деревянные брусья для крѣпости. Внутренняя часть печи кругла, а внѣшняя на четыре угла. Стѣна толщиною въ сажень, вышиною въ три сажени и больше. Внутренняя оной полость въ верху три, въ срединѣ четыре, въ низу два аршина. Подошва подъ сею печью должна быть ради великой тягости тверда, и внутри всѣ щели между кирпичьями глиной съ пескомъ смѣшенной замазаны. Полости въ верху и въ низу уже, а въ срединѣ шире, которую выдѣлываютъ около лѣствицы N, у коей одинъ бокъ *a a* выгнулся, а другой *b b* прямъ въ самой срединѣ печи къ вороту укрѣпленъ, что бы кривой вкругъ ходить могъ, и стоящему на ней человѣку всю внутренность ровнять и обмазывать по выгибу способно было. На своды подведенной ямы подъ печь на желѣзной листъ, которымъ она покрыта и глиной обмазана, насыпаютъ сухаго песку, толщиною въ футъ, а шириною во всю печь, что бы онъ тягость и жаръ чрезъ нѣсколько недѣль содержать могъ.

могъ. Сырыхъ и только лишь изъ горы высѣченныхъ камней къ сему дѣлу не употребляютъ, но оные прежде сушатъ на воздухѣ и солнцѣ долгое время. На семъ фундаментальномъ камнѣ дѣлаютъ самой горнъ продолговатой, четыреугольной, тремя песчаными или твердыми известными камнями окруженный, длиною $3\frac{1}{2}$ фута, шириною $1\frac{1}{2}$, вышиною $\frac{3}{4}$ фута, что бы близъ ста пудъ плавленнаго чугуну вмѣститься могло. Спои всѣ между стѣнами и фундаментомъ вымазываютъ крѣпко глиною съ пескомъ смѣшенною. Сей ящикъ что бы былъ со стѣною печи равенъ, для того накладываютъ на него еще стѣну *d d* вышиною въ три аршина, что бы вся внутренность печи была равна. Средина горна не со всѣмъ прямо бываетъ подъ срединою верхняго устья, но такъ, что бы со средины пущенная веръвь на край ящика нижнимъ концемъ падала. Въ мѣсто четвертой стѣны горна ставятъ напереди толстой камень вышиною $\frac{1}{2}$, а длиною $1\frac{1}{4}$ фута, протчихъ стѣнъ для того ниже, что бы огарки съ верху чугуна сплыть могли. Въ самомъ низу оставленна на немъ дира въ ладонь шириною, сквозь которую чугунъ выпускаютъ, и которую прежде запираютъ глиною съ пескомъ смѣшенною; а верхнее продолговатое окно закладываютъ желѣзною плитою. Мѣхи, которые при сей печи употребляются, бываютъ изъ деревянныхъ досокъ сплоченные, какъ въ § 130 показано, длиною въ двѣ сажени, шириною въ два аршина на зади, а на переди въ одинъ аршинъ, которыхъ движеніе отъ водянаго колеса валъ съ пальцами D обращающаго зависитъ.

§. 144.

Какъ изъ желѣзныхъ рудъ чугунъ плавить.

§. 144. Въ построенную такимъ образомъ домну кладутъ на дно стоя къ стѣнамъ толстыя головни и зажигаютъ, для того, чтобъ печь просушить; которой огонь чрезъ нѣсколько дней продолжаютъ По томъ насыпаютъ сїю печь полну уголья, и съ верху досками или желѣзными листами покрываютъ, оставивъ малую продушину, что бы уголье тихо горѣло, которое въ такомъ глухомъ жару оставляютъ на недѣлю или на двѣ, пока печь довольно просохнетъ. По томъ ее открываютъ и сперва 12 часовъ мѣхами не дуютъ, въ которые часы огонь самъ собою изподоволь разводится. Послѣ того воду на колесо пускаютъ, мѣхи въ движенїе приводятъ, и тѣмъ огонь сильной раздуваютъ, отъ котораго печь 10 или 14 дней разгарается. Послѣ отворенїя печи въ первой день накладываютъ на уголье четыре или пять лотковъ руды, въ которой лотокъ руды входитъ 40 или 50 фунтовъ. На оную руду насыпаютъ великой коробъ уголья, которой на телегѣ стоитъ и къ верху печи по взъѣзду взвезенъ быть можетъ. Во второй день 7 или 8 лотковъ руды накладываютъ, протчее досыпавъ угольемъ. Въ третей 9 или 10, въ четвертой 11 или 12, въ пятой 14 или 15 лотковъ, и такъ далѣе, пока печь со всѣмъ разгорится, и руды въ ней довольно будетъ. Въ первые дни плавленья, пока печь не довольно разгорѣлась, кладутъ руду на средину отъ стѣнъ далѣе; а какъ уже печь довольной жаръ примѣтъ, тогда сыплютъ какъ по сторонамъ, такъ и по самой срединѣ печи. Съ рудою мѣшаютъ одну треть или больше известии по разсуж-

денїю

денію оной. По состоянію рудъ надобно уголья по пропорціи класть, что искусной плавильщикъ умѣрить можетъ опытами. При чемъ надлежитъ разсуждать состояніе самой печи и уголья; и естьли руды разныхъ сортовъ будутъ, то должно ихъ такъ между собою мѣшать, что бы доброе желѣзо выходило, что больше и удобнѣе самимъ искуствомъ познать, нежели правилами предписать можно. Когда руды мало, а уголья въ печь излишно положено будетъ; тогда показываются на вынятомъ сокѣ или огаркахъ нѣкоторыя искры рыбьей чешуѣ или мѣлкой слюдѣ подобныя, и для того руды надлежитъ въ то время прибавить; то же значитъ бѣлизна и излишняя жидкость, которая въ огаркахъ показывается. Ежели у формы огарки и чугунъ не очень жидокъ, но нѣсколько ссѣдается; то надобно уголья прибавить, что бы жаръ былъ больше. То же значитъ, когда огарки на себѣ видъ нѣкоторой ржавчины показываютъ. Когда пламень изъ верху печи свѣтелъ и завостровать выходитъ, то показываетъ, что чугунъ отъ прочей матеріи хорошо отдѣляется; а естьли пламень красенъ съ искрами и дымомъ, то значитъ оному противное. Дироватые и черноватые огарки показываютъ доброе плавленіе.

§. 145. Когда ящикъ до формы желѣзною матеріею наполнится, и сокъ или огарки хотятъ въ форму влиться; тогда надлежитъ чугунъ выпускать. Но прежде нежели сіе учинено будетъ, мѣшаютъ чугунъ въ ящикѣ желѣзнымъ толстымъ ломомъ, и пригарь со дна изъ

Какъ чугунъ изъ домны выпускать.

изъ угловъ и сторонъ отбиваютъ, коя ради своей легости на поверхность сама сплываетъ, и купно съ прочими огарками съ верху снимается. Они разнствуютъ отъ чугуна тѣмъ, что имѣютъ цвѣтъ разженной бѣлой; а онъ краснѣе. И такъ отдѣленной изъ рудъ чугунъ выпускаютъ нижнею дирою, выбивъ изъ ней съ пескомъ смѣшенную глину ломомъ и молотками, откуду онъ подобно быстрому ручью вытекаетъ въ долгіе къ тому изъ песку сдѣланные востродонные каналы, которыхъ ширина больше пядени, а глубина въ четыре дюйма. По верху выпущеннаго чугуна посыпаютъ тонко пескомъ или пепломъ горячимъ, что бы онъ изъ подъ воли простылъ. На тѣ мѣста, по которымъ его ломать послѣ надобно, бросаютъ мокрой песокъ, отъ котораго онѣ кропки становятся и удобно ломаются. Такимъ же образомъ снова наполняютъ ящикъ отдѣленнымъ отъ рудъ чугуномъ, вонъ выпускаютъ въ каналы, и трудъ сей дотолѣ продожаютъ, пока печь служитъ. Между тѣмъ на другомъ мѣстѣ новую строятъ.

Печь, въ которой чугунъ въ желѣзо передѣлываютъ. Фиг. 38.

§. 146. Отдѣленной отъ рудъ чугунъ передѣлываютъ въ желѣзо въ особливыхъ печахъ четыреугольныхъ, которыя имѣютъ по разнымъ горнымъ мѣстамъ разную величину. Обыкновенно бываютъ они длиною 4, шириною $4\frac{1}{2}$ аршина, и состоятъ изъ двухъ стѣнъ C C, и изъ кожуха съ трубою B. Въ мѣсто двухъ протчихъ стѣнъ поставленъ желѣзной прутъ или каменной столпъ H подъ угломъ кожуха B. Въ поду сея печи, [которой такъ же убитъ и надъ каналомъ поставленъ или

на

на сухомъ мѣстѣ,] дѣлаютъ горнъ или ящикъ длиною въ аршинъ, шириною нѣсколько поменьше, глубиною въ одинъ футъ, котораго дно и три стѣны изъ чугунныхъ въ три дюйма толстыхъ плитъ состоитъ; а въ мѣсто четвертой стѣны служитъ кирпичная стѣна самой печи, въ которой форма для мѣховъ сдѣлана. На верхнемъ краю передней стѣны оставлена дира, для выпущанія соку или огарковъ. Форму вмазываютъ въ заднюю стѣну не по самой срединѣ, но нѣсколько къ сторонѣ ближе, а отъ диры подалѣ, такъ поклонно, что бы вѣтръ изъ мѣховъ въ передней конецъ дна помянутаго горна упирался. Трубки мѣховъ отъ формы должны отстоять полфута.

§. 147. Въ приготовленной и вычищенной горнъ накладываютъ третью долю глубины его старыми огарками, сверхъ оной насыпаютъ другую треть горна толченымъ угольемъ, смѣшеннымъ съ желѣзною мѣлочью, мусорою и съ пепломъ. На сіи подсланныя матеріи кладутъ чугунъ, которой чистить должно, отъ формы 4 или 5 дюймовъ, такъ что бы вѣтръ изъ ней на нижнюю его часть устремлялся, и закрываютъ его довольнымъ числомъ уголья, такъ что бы чугуну ни гдѣ не видно было; по томъ приводятъ мѣхи въ движеніе водянымъ колесомъ и огонь раздуваютъ. И какъ чугунъ съ конца отаетъ; то подвигаютъ его ближе къ формѣ, что бы никогда отъ ней болѣ пяти дюймовъ не отстоялъ. Между тѣмъ надлежитъ смотрѣть, что бы форма огарками или сокомъ не заплыла, и вѣтру бы не

 пре-

препятствовала, что изъ за стѣны сквозь трубки мѣховъ желѣзнымъ крюкомъ вычищаютъ. Чугунъ всѣми боками поворачиваютъ къ формѣ великими клещами или рычагами и угольемъ прикладываютъ, пока онъ весь мякокъ станетъ. Тогда на великой наковальнѣ куютъ тяжкими молотами. Сокъ выжимается и желѣзныя частицы плотнѣе сжимаются.

Сталь. §. 148. Во время сей передѣлки плаваютъ по верху чугуна части стали цвѣтомъ отъ проччаго отличныя, то есть, нѣсколько бѣляе, которыя снимаютъ и особливо сохраняютъ. Всякое желѣзо сталь отъ себя въ огнѣ отдѣляетъ, однако не одной доброты. Какъ чугунъ станетъ застывать, тогда оттыкаютъ диру на боку сдѣланную; и глиною съ пескомъ смѣшенною запертую, сокъ выпускаютъ, а огарки къ верху сгребаютъ. Простуженную со всѣмъ крицу вынимаютъ изъ горна ломами, и обернувъ нижнею стороною къ верху, подсыпаютъ подъ нее угольную мѣлочь съ желѣзиною, осыпаютъ вкругъ угольемъ, огонь разводятъ, мѣхами сильно дуютъ, крицу поворачиваютъ всѣми сторонами къ формѣ, что бы она вкругъ равно размягчалась. И такъ сей трудъ подобно первому продолжаютъ, пока чугунъ со всемъ разплывется, и опять кипѣть какъ вода станетъ; по томъ какъ застынетъ, тогда поднимаютъ изъ горна еще разкаленной ломами и рычагами, и сваливъ на полъ, огарки и желѣзину обиваютъ, а горбы молотомъ равняютъ. Вскорѣ кладутъ на великую наковальну подъ тяжелой молотъ, которой движется водяным

дянымъ колесомъ, и разкавываютъ крицу тонѣе, что бы свободнѣе разсѣкать было. Въ тотъ же часъ какъ еще желѣзо горячо, наставливаютъ на него желѣзной клинъ подъ молотъ, и разсѣкаютъ на пять или на шесть частей. Клинъ часто въ водѣ мочатъ, что бы онъ не разкалился и не сталъ мякокъ. Сіи части напослѣди разтягиваютъ въ долгіе полосы и прутья.

---

# ГЛАВА ЧЕТВЕРТАЯ

## о раздѣленіи слитыхъ металловъ.

§. 149. Во второй главѣ въ § 132 показанные слитки, въ которыхъ разные металлы, а особливо золото, серебро, мѣдь и свинецъ соединены, раздѣляются на составляющіе ихъ металлы слѣдующими образы. Ежели свинецъ съ серебромъ или купно и съ золотомъ слитъ будетъ, надлежитъ слитокъ плавить на пепельномъ поду въ круглой печи A B C, которая имѣетъ сводъ круглой и два устья B и C. Устье B шириною въ 2 аршина, а вышиною въ 1, противъ котораго на другой сторонѣ сдѣлано такое же устье вышиною близъ аршина, а шириною въ половину. Подъ отъ земли отстоитъ на полтора аршина вышиною. Печь бываетъ близъ двухъ саженъ; подъ убиваютъ толстыми округленными пѣстами изъ пеплу, которой сквозь мѣлкое решето просѣянъ, и два или три раза въ горячей водѣ выполоскань и вываренъ; къ самой срединѣ нѣсколько пологo. Въ срединѣ оставляютъ круглую пологую яму шириною съ футъ и больше, глубиною на два перста, чисто

Какъ золото и серебро отъ свинцу отдѣлять. Фиг. 54.

чисто и ровно выглаженную. Когда сей пепловой подъ сохнетъ, тогда накладываютъ на него свинецъ, съ которымъ серебро или золото смѣшено, одну свинку подлѣ другой рядомъ, иногда до ста пудъ и больше. Насыпаютъ съ верху уголья и огонь мѣхами разводятъ, которыхъ трубки съ боку печи приведены особливо, и надъ ними повѣшены желѣзные кружки съ желѣзными же прутьями, которые въ стѣну надъ трубками мѣховъ воткнуты, для того что бы когда мѣхи отворяются, и воздухъ въ себя тянутъ, тогда бы пламя изъ печи въ трубки броситься, и мѣховъ повредить не могло. На уголье кладутъ сквозь два другъ противъ друга сдѣланныя большія устья, долгія бревна, которыя отъ уголья и дутья мѣховъ разгараются, пламенемъ свинецъ плавятъ и въ пепелъ и стекло сожигаютъ, которую матерію сквозь меньшее побочное устье С желѣзнымъ крюкомъ снимаютъ, а бревна, пока еще со всѣмъ не перегорятъ, и въ свинецъ не упадутъ, вынимаютъ изъ печи вонъ, и въ мѣсто ихъ просовываютъ другія цѣлыя. Когда уже свинецъ отъ части желтоватыми огарками съ верху снятъ будетъ, а прочей въ пепельной подъ вберется, и серебро съ малымъ онаго числомъ въ ямѣ на срединѣ останется; тогда смотрятъ прилѣжно, когда начнутъ на немъ разные цвѣты показываться, и нѣкоторая бѣлая перепонка съ краю на край переходить; что усмотрѣвъ обжидаютъ, пока серебро густо будетъ, и ходить перестанетъ. Въ то мгновеніе наставливаютъ къ серебру сквозь меньшее устье жолобъ, и льютъ на него воду; и такъ съ нимъ печь прохла-

ждаютъ

ждаютъ, и въ мѣхи дуть перестаютъ. Сіе серебро вынявъ относятъ къ вычисткѣ; а подъ выламываютъ и свинецъ изъ него въ обыкновенныхъ плавильныхъ печахъ отдѣляютъ, или купно съ пепломъ при плавленіи протчихъ рудъ въ мѣсто флусовъ, какъ и жолтые огарки, употребляютъ.

§. 150. Серебро на чисто отжигаютъ на малыхъ пепельнымъ подахъ въ желѣзныхъ обечейкахъ убитыхъ, разной величины по количеству серебра. Оная желѣзная обечейка или ободокъ бываетъ шириною въ четыре перста лежачихъ, толщиною въ одинъ перстъ, въ верху нѣсколько ширѣ, нежели въ низу. Въ сіи ободки набиваютъ вымытой два или три раза пепелъ молотомъ, къ срединѣ логовинкой, которую желѣзнымъ ядромъ ровняютъ, съ верху жженою, измѣлченною костью тонко посыпаютъ, и оную тѣмъ же ядромъ къ пеплу придавливаютъ. Приготовленную сію большую капель изъ подъ воли высушивъ ставятъ на печь подъ круглыя муфели и угольемъ осыпаютъ. Огонь ручными мѣхами разводятъ, и что бы угли не разсыпались, окладываютъ вкругъ кирпичами. А какъ муфель разкалится, тогда вынимаютъ изъ подъ оной уголье, и въ мѣсто онаго на подъ разбитое въ малые куски серебро кладутъ, и обложивъ довольно вкругъ угольемъ, разводятъ огонь еще сильнѣе, оставивъ малую скважину, сквозь которую, отложивъ одинъ уголь, серебро видѣть можно; которое какъ бѣло и густо послѣ плавки станетъ, вливаютъ на него по маленькому жолобку воду, и тѣмъ про-

Какъ серебро на чисто отжигать.

простудивъ со всѣмъ чистое вынимаютъ. Капели плавятъ съ серебряными рудами въ плавильныхъ печахъ, для того что въ нихъ нѣсколько серебра уходитъ.

Какъ золото отъ серебра отдѣлять.

§. 151. Буде въ серебрѣ черезъ пробу столько золота показано, что оное труды и издержъ заплатить и прибыль принести можетъ; отдѣляютъ его отъ серебра крѣпкою водкою такимъ же способомъ, какъ въ четвертой части показано §. 109. Буде золота въ серебрѣ больше четвертой части; тогда прибавляютъ къ нему чистаго серебра столько, чтобы золота одна пятая доля была противъ онаго; что все разбиваютъ въ тонкіе листы, и разрѣзываютъ ножницами въ мѣлкія стружки, которыя въ колечка свертываютъ, и въ крѣпкую водку, въ стеклянные ускогорлые сосуды влитую, въ плоскіе горшки пескомъ насыпанные ставятъ, подъ которые уголье подгребаютъ. И такъ въ теплой крѣпкой водкѣ серебро вытравливается, и по ней разходится; а золото чорными клочками на днѣ остается, съ котораго крѣпкую водку съ серебромъ въ другой сосудъ сливаютъ, и ѣдкую матерію отъ водки на немъ оставшуюся чистой теплой водой бережно смываютъ, и напослѣди отдѣленное сіе золото плавятъ и чистятъ, какъ въ § 137 показано. Въ слитую крѣпкую водку кладутъ мѣдь, которая серебро отъ ней отдѣляетъ, что надлежитъ съ какимъ ни будь флусомъ, а особливо съ чернымъ переплавить. Водку напослѣди снова перегоняютъ изъ реторты въ реципіентъ, приложивъ нѣсколько селитры, отъ чего она снова прежнюю свою силу полу-

получаетъ. Оставшуюся въ ретортѣ матерїю можно отжечь на большой капелѣ со свинцомъ, и серебро отдѣлить.

§. 152. Чорную мѣдь, которая серебро въ себѣ имѣетъ, плавятъ со свинцомъ въ плавильныхъ печахъ, котораго прикладываютъ на всякой лотъ по 18 фунтовъ, на примѣръ, когда центнеръ мѣди имѣетъ въ себѣ серебра 7 лотовъ, то надобно приложить свинцу 126 фунтовъ. Свинецъ долженъ быть безъ знатнаго количества серебра, что бы онъ довольно силы имѣлъ серебро изъ мѣди въ себя вытянуть. Ибо когда свинецъ серебро въ себѣ имѣетъ, тогда надобно такъ же свинцу прибавить; отъ чего слитокъ будетъ чрезъ мѣру мякокъ, и мѣдь купно со свинцомъ и серебромъ разтаявъ поплыветъ на подъ печи, и въ мѣсто того, что бы отъ нихъ отдѣлиться, опять въ мѣстѣ стопится. Печи для сего отдѣленїя строятъ изъ твердыхъ кирпичей или песчаныхъ камней, изъ которыхъ сперва дѣлаютъ двѣ толстыя стѣны A B длиною въ сажень, вышиною въ аршинъ, заднїе ихъ концы соединяются кирпичною стѣною C, которая ихъ аршиномъ выше; разстоянїе между продольными стѣнами оставляютъ шириною съ пядень. На края оныхъ, которые къ полому мѣсту покаты, положены толстыя чугунныя плиты D D. Подъ E убитъ изъ мусоры. Вся печь, а особливо подъ долженъ быть къ переду покатъ. На чугунныя плиты ставятъ ребромъ слитки изъ ямы плавильной печи взятые F F, между которыми кладутъ толстыя головни,

Какъ серебро отъ мѣди отдѣлять.

Фиг. 38.

что бы одинъ слитокъ о другой не оперся. По томъ насыпаютъ между ними и по краямъ уголья довольно, такъ же и съ верху, и разводятъ толь мѣрной жаръ, что бы свинецъ съ серебромъ изъ мѣди отдѣлившись, вытекалъ на подъ и по немъ въ яму H, передъ печью сдѣланную, и угольемъ горячимъ наполненную; изъ которой черпаютъ его желѣзнымъ уполовникомъ въ чугунныя чашки, или ящики, и по томъ на пепельномъ поду въ печи, § 149 описанной, серебро отъ него отдѣляютъ; а мѣдь на плитахъ оставшуюся для большей вычистки относятъ въ особливую нарочно къ тому сдѣланную печь.

Машина, чѣмъ слитки на печь поднимать. Фиг. 41.

§. 153. Слитки поднимаютъ на помянутую печь воротомъ A, въ которой укрѣплены горизонтально два бруса B B; между ними ходятъ два желѣзныя колеса C G на болтахъ, черезъ которыя цѣпь перетянута. На одномъ ея концѣ укрѣплены крѣпкія щипцы D, а другой обвивается около вьюшки E. И такъ зацѣпивъ щипцами слитокъ поднимаютъ вьюшкой столько, коль печь высока, и поворотивъ воротъ надводятъ оной надъ печь, и ставятъ на ребро къ задней стѣнѣ, какъ выше показано. Отъ колеса G укрѣплены еще два колеса L M, разстояніемъ какъ отъ него, такъ и другъ отъ друга по $\frac{1}{2}$ аршина, для того что бы цѣпь короче взять, и на средину и на концы печи слитки взносить можно было.

Какъ свинецъ изъ мѣди начисто выжигать. Фиг. 41.

§. 154. Мѣдь, которая отъ свинцу и серебра на верху печи на чугунныхъ плитахъ остается, имѣетъ въ себѣ еще нѣсколько свинцу. Для того выжигаютъ оной въ особливыхъ печахъ A B C, въ которыхъ въ мѣсто поду выве-

выведено нѣсколько рядовъ *d d* въ доль печи въ одинъ кирпичь вышиною съ аршинъ. На сіи ряды кладутъ помянутую мѣдь надъ пустымъ мѣстомъ между кирпичными рядами оставленнымъ, которыхъ разстояніе съ пядень. Въ низъ кладутъ сухія долгія дрова и огонь разводятъ, которой бы послѣдней свинецъ изъ мѣди выτопилъ; а устье крѣпкою желѣзною заслонкою E закрываютъ, которая на очапу F ходитъ. Огонь въ сей печи продолжаютъ 10 или 12 часовъ, и напослѣди ее прохолодивъ, свинецъ изъ промежъ кирпичныхъ рядовъ выгребаютъ, и серебро купно съ другимъ свинцомъ отдѣляютъ; а мѣдь по томъ въ Гармахарской [ чистоплавильной ] въ § 142 описанной печи начисто плавятъ. Серебра остается въ мѣди всегда около золотника въ пудѣ, что проба показываетъ; однако онаго никоимъ образомъ со всѣмъ отдѣлить не льзя.

## ГЛАВА ПЯТАЯ

### о отдѣленіи полуметалловъ и другихъ минераловъ.

§. 155. Какъ сѣру отъ рудъ отдѣлять, показано въ главѣ первой. То же можно учинить и глиняными большими ретортами. Толчеными и перемытыми рудами наполняютъ ихъ до половины или нѣсколько больше, ставятъ въ долгія печи чрезъ краи горлами, и подставливаютъ глиняные же реципіенты съ водою. Въ печи на днѣ огонь разводятъ и сѣру тѣмъ изъ ретортъ вонъ гонятъ. На верху ретортъ провернены дирки и глиною заткнуты. Они къ тому служатъ, что

*Какъ полуметаллы и минералы изъ рудъ отдѣлять.*

что бы узнать, вся ли сѣра изъ руды вышла; ибо когда глиняная затычка будетъ вынята, и дымъ сѣрной больше изъ реторты не пойдетъ, то значитъ, что сѣры больше въ рудѣ нѣтъ. Такимъ же образомъ мышьякъ и ртуть изъ рудъ перегоняютъ. При отдѣленіи мышьяка надлежитъ примѣчать, что о его разныхъ родахъ въ первой части § 8 показано.

§. 156. Висмутъ плавятъ изъ рудъ въ чугунныхъ чашкахъ на такомъ мѣстѣ, гдѣ свободно вѣтръ вѣетъ. Поперекъ вѣтра кладутъ долгія сухія дрова и зажигаютъ, а на подвѣтерную сторону ставятъ чашки съ рудою, отъ котораго пламени висмутъ на дно чашки стекается, а горная дикая матерія отдѣлившись, какъ огарки по верху плаваетъ, что легко снять можно. Долго висмуту въ огнѣ держать не надобно, для того что отъ сильнаго жару много онаго сгараетъ.

§. 157. Купоросъ варятъ изъ желтаго калчадана, въ которомъ сѣра съ мѣдью или съ желѣзомъ смѣшена. Прежде его на огнѣ отжигаютъ, а по томъ на нѣсколько недѣль на вольной воздухъ подъ дождь и солнце разсыпаютъ. И когда рыхлъ и ржавъ будетъ, то размѣльчивъ вымываютъ его въ чистой водѣ, которая какъ довольно устоится, сливаютъ въ чугунные котлы или великіе глиняные корчаги, излишнюю воду вывариваютъ, пока на верху перепонка появится; послѣ того выливаютъ въ плоскіе широкіе чаны, въ которыхъ палочки наставлены. И такъ въ холодномъ мѣстѣ садится купоросъ около палочекъ, и на дно хрусталиками.

Остав-

Оставшуюся воду сцѣживаютъ, и съ другимъ цѣльнымъ купоросным щолокомъ смѣшавъ, опять вывариваютъ; и такъ безпрестанно трудъ сей продолжаютъ. Такимъ же образомъ можно купоросъ вываривать изъ купоросистыхъ ключей и ручьевъ, которые изъ рудниковъ вытекаютъ.

§. 158. Подобно квасцовую руду водою вымываютъ; по томъ въ глиняныхъ корчагахъ до перепонки квасцовой щолокъ съ уриною вывариваютъ, по чанамъ разливаютъ, и такъ съ нимъ поступаютъ, какъ въ § 116 о опробѣ показано.

§. 159. Вареніе селитры больше къ пороховымъ заводамъ, нежели къ руднымъ дѣламъ надлежитъ. Такъ же и соловаренные заводы отъ оныхъ со всѣмъ особливы; того ради о вареніи обоихъ сихъ матеріаловъ писать ради краткости оставляю.

*Конецъ пятой части*

*и краткаго руководства къ металлургіи.*

# ПРИБАВЛЕНІЕ

## о вольномъ движеніи воздуха въ рудникахъ примѣченномъ, изъ перваго тома новыхъ Комментаріевъ.

Когда въ Саксоніи на Фрейбергскихъ заводахъ обучался я Химіи и рудному дѣлу, не однократно при осматриваніи рудниковъ случалось примѣтить движеніе воздуха, которое въ шахтахъ и штольнахъ въ самую тихую погоду безъ принужденія воздушными машинами простиралось; отъ чего употребительные у рудокоповъ ночники и свѣчки погасали. Обстоятельствъ сего явленія тогда запримѣтить не было удобно, для того что простиралось мое вниманіе больше къ практикѣ, которая вездѣ была передъ глазами: но какъ возвратясь въ Отечество, при сочиненіи сея книжицы, [что было 1742 года] просматривалъ я разныхъ Авторовъ о рудныхъ дѣлахъ, и при томъ Георгія Агриколу, вышепомянутое движеніе воздуха нашолъ явственно описано (*). Слова его суть слѣдующія: „Воздухъ самъ отъ себя вливается въ земныя полости; и гдѣ проходъ есть, опять „вонъ вылетаетъ. Но сіе бываетъ разными образы. „Ибо въ вешніе и лѣтніе дни входитъ въ шахты, кои „выше; простирается штольнами, и выливается шахтомъ, которой ниже. Зимою и осенью на противъ того „вливается въ устье, кое ниже, выходитъ вышшимъ. „Сія перемѣна теченія воздуха въ умѣренныхъ климатахъ бываетъ въ началѣ весны и въ концѣ осени, въ холод-

(*) Въ главѣ 5. стран. 82.

„холодныхъ при окончаніи весны, и въ началѣ осени. „Въ обои случаи воздухъ, прежде нежели установитъ „свое теченіе, частымъ подвергается перемѣнамъ, около двухъ недѣль времени, втекая то въ верхнее, то „въ нижнее отверстіе„. Сіе описаніе отъ человѣка въ рудныхъ дѣлахъ преискуснаго оставленное намъ увидѣвъ, согласно съ Аерометрическими и Гидростатическими основаніями, не усумнился я, что сіе явленіе на нихъ же утвержденное математическимъ порядкомъ предложить можно.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ 1.

§ 1. Шахтъ называется глубокая узкая яма, на подобіе колодезя къ горизонту перпендикулярная А В, или къ нему наклоненная С Е. Фиг. 40.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ 2.

§. 2. Штольна потаенная есть яма В Е глубокая узкая, съ горизонтомъ параллельная, которая нижніе концы шахтовъ соединяетъ.

ПРИСОВОКУПЛЕНІЕ.

§. 3. Рудникъ состоящей изъ двухъ шахтовъ соединенныхъ въ низу потаенною штольною, представляетъ точно согнутыя трубки, кои употребляются въ Физикѣ для доказательствъ равновѣсія жидкихъ тѣлъ; того ради жидкія тѣла вливающіяся въ подобные рудники тѣмъ же гидростатическимъ законамъ повиноваться должны.

Примѣчаніе.

§. 4. *Шахты* А В *и* Е С *трубочныхъ колѣнцовъ, потаенной шахтъ* В Е *соединенія ихъ силу имѣютъ.*

ОПРЕ-

### ОПРЕДѢЛЕНІЕ 3.

§. 5. Вышшей Шахтъ C E называется, коего отверстїе C на горѣ выше; нижшей шахтъ, коего отверстїе A лежитъ ближе къ подолу.

### ПРИСОВОКУПЛЕНІЕ.

§. 6. Ежели оба шахты и со штольною наполнены будутъ жидкою матерїею, которая пропорцїонально легче внѣшней; количество въ вышшемъ шахтѣ перевѣситъ то, что въ нижшемъ.

### ОПРЕДѢЛЕНІЕ 4.

Фиг. 43. §. 7. Открытая штольна называется горизонтальной прокопъ F G, или H K; коего отверстїе въ косогорѣ H и F; по разной вышинѣ онаго называется верхняя или нижняя штольна.

### ОПРЕДѢЛЕНІЕ 5.

§. 8. Потаенной шахтъ G K есть, коимъ верхняя F G и нижняя H K открытая штольна соединяются.

### ПРИСОВОКУПЛЕНІЕ.

§. 9. Рудникъ F G K H такъ же представляетъ изогнутыя гидростатическїя трубки; для того въ разсужденїи равновѣсїя жидкихъ тѣлъ ту же силу имѣть долженъ.

### Искуство I.

§. 10. *Воздухъ въ рудникахъ во всякое время цѣлаго года сохраняетъ равное разтворенїе, гдѣ рудоколы ни отъ лѣтнихъ жаровъ, ни отъ зимнихъ морозовъ не претерпѣваютъ ни какого безпокойства. На противъ того на внѣш-*

*внѣшнемъ воздухѣ лѣтомъ зной, зимою стужа господствуетъ.*

ПРИСОВОКУПЛЕНІЕ.

§. 11. По сему въ рудникахъ воздухъ лѣтомъ холоднѣе внѣшняго, а зимою теплѣе.

Искуство 2.

§. 12. *Внѣшней воздухъ лѣтомъ или зимою, когда самъ отъ себя или отъ машинъ въ рудникъ войдетъ, теплоту или стужу свою, кою имѣлъ внѣ, теряетъ въ едва чувствительное время вовсе, и не медлѣнно принимаетъ на себя то же растворенiе, кое рудникомъ обладаетъ.*

Примѣчанiе.

§. 13. *Коль скоро воздухъ теплоту принимаетъ и теряетъ, безпрестанно показываетъ наше дыханiе, когда холодной воздухъ почерпаемъ въ легкое, теплой изпускаемъ, которой въ близости урта руку нагрѣваетъ, прохлаждаетъ въ маломъ отдаленiи. При устьяхъ рудниковъ въ Саксонiи въ жестокую 1739 и 40 года зиму, которая и тамъ была такъ холодна, какъ здѣсь стоятъ обыкновенныя добрыя зимы, видѣть мнѣ при опусканiи въ рудники и выходѣ случилось не однократно, что иней по сторонамъ не больше, какъ на аршинъ или на два въ шахтъ простирался; а въ глубинѣ сажени на двѣ уже морозъ внѣшней нечувствителенъ.*

ПРИСОВОКУПЛЕНІЕ.

§. 14. Воздухъ въ рудники входящей зимою становится пропорцiонально легче, лѣтомъ пропорцiонально тяжелѣе.

## Положеніе I.

§. 15. *Лѣтнимъ временемъ воздухъ долженъ вливаться въ вышшей шахтъ СВ, вытекать нижнимъ.*

### ДОКАЗАТЕЛЬСТВО.

Фиг. 40. Воздухъ въ рудникахъ лѣтнимъ временемъ бываетъ пропорціонально тяжелѣе внѣшняго [§ 14.), для того онъ въ высокомъ шахтѣ СЕ, перевѣситъ воздухъ, что въ низкомъ шахтѣ АВ (§ 6.). Слѣдовательно отъ С опустится до D, что бы сыскать равновѣсіе съ воздухомъ, что въ шахтѣ АВ. Опустясь выгонитъ изъ шахта АВ количество воздуха равное тому, кое содержалось въ части CD шахта ЕС. Между тѣмъ внѣшней воздухъ собственною своею тягостію опустится въ шахтъ СЕ даже до D, и приметъ на себя ту же теплоту съ протчимъ воздухомъ, что въ рудникѣ (§ 12), и для того будетъ тяжелѣе внѣшняго (§ 14.]: слѣдовательно воздухъ въ шахтѣ СЕ, такимъ же образомъ какъ прежде, перевѣситъ воздухъ, что въ шахтѣ АВ содержится; и опустясь въ часть CD шахта СЕ до D, оной погонитъ сквозь А изъ шахта АВ, дая мѣсто втекающему внѣшнему воздуху. И такимъ образомъ сіе движеніе продолжится, пока воздухъ въ рудникѣ будетъ пропорціонально тяжелѣе внѣшняго, то есть, долженъ въ лѣтнее время вливаться въ верхнее устье, вытекать изъ нижняго.

### Примѣчаніе.

§. 16. *Воздухъ вышедшей изъ нижняго шахта на слѣдующей ему съ низу всею тягостію дѣйствовать и воз-*

*ста-*

*становить въ рудникѣ равновѣсія не можетъ. Ибо какъ только изъ отверстія А къ L вытечетъ; рѣдокъ отъ теплоты становится, мѣшается со внѣшнимъ воздухомъ и развѣвается.*

## Положеніе 2.

§. 17. *Въ лѣтнее время воздухъ долженъ вливаться въ верхнюю открытую штольну FG, а изъ нижней HK вытекать.* Фиг. 43.

### ДОКАЗАТЕЛЬСТВО.

На обоихъ отверстіяхъ H и F стоятъ воздушные столбы, простирающіеся отъ нихъ до самой поверхности атмосферы. Стоящей на отверстіи F короче другаго, что стоитъ на отверстіи H, частію HP, которой недостатокъ дополняетъ воздушной столбъ, что въ потаенномъ шахтѣ GK. Но какъ въ лѣтнее время воздухъ въ рудникахъ пропорціонально тяжелѣе внѣшняго (§ 14.); для того часть столпа атмосфернаго, что въ потаенномъ шахтѣ GK, должна быть пропорціонально тяжелѣе части столпа PH. Протчія столповъ части простирающіяся до поверхности атмосферы суть той же вышины и пропорціональной тягости; ибо въ той же части оныя на маломъ разстояніи однѣмъ предѣломъ кончатся. По сему столпъ воздуха, стоящей на отверстіи F, съ частію GK, коя пропорціонально тяжелѣе, перевѣситъ столпъ стоящей на отверстіи H, съ частію HP, кои пропорціонально легче. Слѣдовательно воздухъ рушивъ равновѣсіе въ потаенномъ шахтѣ GK, опустится въ нижней штольнъ HK, и равное себѣ количество воздуха изъ него сквозь H вытѣснитъ.

нитъ. Въ потаенной шахтѣ GK воздухъ опустится изъ штольны FG, и на его мѣсто вступитъ внѣшней; которой простынувъ (§ 12.) въ шахтѣ GK вольется; и снова рушивъ равновѣсіе, штольною HK вонъ выйдетъ. И такъ безпрестанно воздухъ входитъ верхнею, выходитъ нижнею штольною станетъ, пока внѣшней будетъ теплѣе и легче внутреннаго, то есть, пока продолжается весна и лѣто.

ПРИСОВОКУПЛЕНІЕ 1.

§. 18. Гдѣ лѣто больше, тамъ и воздухъ долѣе тѣмъ движеніемъ простираться долженъ, коимъ въ верхней шахтѣ входитъ, нижнимъ вытекаетъ; и на противъ того, гдѣ лѣто коротко, тамъ и сіе движеніе меньше времени занимаетъ.

ПВИСОВОКУПЛЕНІЕ 2.

§. 19. И такъ не дивно, что въ умѣренныхъ климатахъ сіе движеніе воздуха начинается рано весною и поздо осенью кончится; а въ холодныхъ краяхъ начало принимаетъ при концѣ весны, кончится въ началѣ осени.

## Положеніе 3.

§. 20. *Зимнею порою воздухъ долженъ вливаться въ нижней шахтъ AB, выходитъ верхнимъ CE.*

ДОКАЗАТЕЛЬСТВО.

Фиг. 40. Шахтъ CE выше шахта AB, и воздухъ въ рудникахъ зимою легче внѣшняго (§ 14). По сему часть AL столпа воздушнаго, стоящаго на отверстіи A, должна быть тяжелѣе части CD другаго столпа воздушнаго

наго стоящаго на отверстіи A (§ тотъ же). Того ради столпъ LAB перевѣситъ столпъ CDE; слѣдовательно внѣшней воздухъ вольется въ отверстіе A шахта AB, и внутренней воздухъ погонитъ вонъ отверстіемъ C. И понеже воздухъ вшедшей въ рудникѣ зимою становится легче внѣшняго (§ 14), для того нарушая всегда равновѣсіе зимою долженъ вливаться въ нижней шахтъ, выливаться изъ верхняго.

ПРИСОВОКУПЛЕНІЕ.

§. 21. Рудникъ FGHK въ такомъ же состоитъ Фиг. 43.
разположеніи, какъ ABCE, то есть, часть HP воздушнаго столпа простирающагося до поверхности атмосферы, стоящая на отверстіи H, зимнимъ временемъ холоднѣе и тяжелѣе части GK, коя потаенной шахтъ наполняетъ; для того воздухъ зимнею порою въ рудникѣ FGHK нижнимъ отверстіемъ вливаться долженъ, выходитъ верхнимъ.

ПРИСОВОКУПЛЕНІЕ 2.

§. 22. Внѣшней воздухъ безпрестанно втекаетъ въ шахты и штольны нижнія, верхними выходитъ, пока онъ внутренняго пропорціонально тяжелѣе. Слѣдовательно гдѣ зима стоитъ долѣе, тамъ и теченіе воздуха изъ нижняго шахта въ верхней больше времени занимаетъ, нежели гдѣ зима короче. И всеконечно въ холодныхъ краяхъ первое долговременнѣе быть должно, нежели послѣднее.

ПРИСОВОКУПЛЕНІЕ 3.

§. 23. Весною и осенью, когда стужа съ теплотою борется, и внѣшней воздухъ становится то теп-

лѣе, то холоднѣе въ рудникахъ находящагося; отъ чего бываетъ то легче, то тяжелѣе онаго. И такъ не дивно, что въ сіи времена воздухъ въ рудникахъ около двухъ недѣль, а индѣ и долѣе, въ противныя стороны теченіе перемѣняетъ.

## ПРИСОВОКУПЛЕНІЕ 4.

§. 24. Изъ вышеписанныхъ положеній слѣдуетъ, что устья шахтовъ и открытыхъ штольнъ чѣмъ больше вышиною разнятся, тѣмъ движеніе воздуха должно быть быстрѣе, и способнѣе къ очищенію паровъ подземельныхъ.

## Примѣчаніе 1.

§. 25. *Сія теорія о вольномъ движеніи воздуха въ рудникахъ полезна будетъ уловаю содержателямъ рудныхъ заводовъ. Ибо [ежели мѣсто позволяетъ] расположенные шахты и штольны по выше показаннымъ правиламъ работникамъ легче и хозяевамъ безубыточнѣе. На строеніе и движеніе воздушныхъ машинъ требуется не мало иждивенія и работы,*

## Примѣчаніе 2.

Фиг. 44. §. 26. *На семъ же основаніи утверждается дѣйствіе огня въ самодуяхъ, и произходитъ по силѣ положенія третьяго (§ 20). Ибо печь или труба CD представляетъ шахтъ, въ которомъ воздухъ теплѣе, а слѣдовательно и легче внѣшняго; AB соотвѣтствующій ему воздушной столбъ, много холоднѣе и гуще того, что въ CD, для того движеніе изъ B къ D тѣмъ быстрѣе, чѣмъ жаръ въ CD больше, и чѣмъ CD выше. Сіе разсужденіе служить можетъ на заводахъ, гдѣ къ движенію мѣховъ водою скудно.*

*скудно. Обстоятельное описаніе сего и производъ въ дѣло, требуетъ особливаго сочиненія и дѣйствительныхъ опытовъ.*

## Примѣчаніе 3.

§. 27. *Отъ сегожъ разсужденія можно ожидать помощи и въ изъясненіи многихъ натуральныхъ явленій. Въ Италіи изъ нѣкоторыхъ пещеръ времянемъ воздухъ выходитъ и производитъ на ближнихъ поляхъ дыханіе вѣтра, что изъяснить можно безъ сомнѣнія по первому положенію* (§ 15.).

ПРИБА-

# ПРИБАВЛЕНІЕ ВТОРОЕ

*О слояхъ земныхъ.*

## ГЛАВА ПЕРВАЯ

### о земной поверхности.

§. 1.

Жительствуя и обращаясь на лицѣ земномъ, естьли бы мы видѣть могли, что въ нѣдрахъ ея подъ нами скрыто; всѣми бы иногда возможностьми стали усиливаться протти въ глубочайшія внутренности; иногдажъ забывъ все и наружное, побѣжали бы со своего природнаго жилища. Ибо часто скрывается отъ зрѣнія и знанія нашего нетолстымъ слоемъ превеликое богатство, натурою произведенное, до коего досягнуть можно бы небольшимъ трудомъ и иждивеніемъ. На противъ того утаена иногда подъ жительми ужасная пропасть, которыя своды содержатъ городы и села, сами не довольно сильными подпорами утверждаясь, кои отъ внутренней причины рушатся, выстоявъ свое время, и все, что содержали, предаютъ паденію, и повергаютъ въ земныя челюсти.

§. 2. Все сіе зависитъ отъ различія слоевъ земныхъ, которыхъ возможное познаніе, по человѣческому понятію, коль полезно, изъ самаго сего начала уже явствуетъ довольно. Велико есть дѣло достигать во глубину земную разумомъ, куда рукамъ и оку досягнуть возбра-

возбраняетъ натура; странствовать размышленіями въ преисподней, проникать разсужденіемъ сквозь тѣсныя разсѣлины, и вѣчною ночью помраченныя вещи и дѣянія выводить на солнечную ясность.

§. 3. Таковою важностію побуждаясь, не могъ я преминуть, что бы при изданіи моего давнаго труда, любителямъ натуральной науки и Металлургіи не сообщить возможнаго знанія сей части Физической Географіи, купно съ моими собственными мнѣніями, кои служатъ въ утвержденіе основательнымъ ученіямъ, въ опроверженіе мечтательнымъ догадкамъ, произходящимъ по большой части отъ пустыхъ забобонъ и предувѣреній.

§. 4. Начиная по порядку сіе дѣло, за необходимость почитаю описать кратко, сколько въ нижеписанныхъ требуется, самой верхней слой, какъ покрышку всѣхъ протчихъ, то есть, самую земную наружность. Ибо она есть часть нижнихъ, и по смѣжеству много отъ нихъ заимствуетъ, удѣляя имъ и отъ себя взаимно, что въ слѣдующихъ явно откроется.

§. 5. Разсматривая оную, первое должно взять въ разсужденіе земную фигуру, второе внутреннія свойства и качества. Фигуру здѣсь не должно изслѣдовать всецѣлаго шара земнаго, поелику опредѣляется поверхностію Океана, которая славными Землемѣрами и Астрономами опредѣлена чрезъ способы многотрудныхъ наблюденій астрономическихъ и измѣреній геометрическихъ, что она кругла и плосковата къ полюсамъ, и діаметръ между полюсами, или ось земная, короче діа-

метра Екваторнаго $\frac{1}{179}$ или около 70 верстъ (*). Наше намѣреніе простирается къ неравностямъ земной поверхности, что называются горами и долинами.

§. 6. Таковыя возвышенія весьма много между собою отмѣнны величиною, и по ней въ разные роды раздѣляются. Таковы суть бугры, сопки, холмы, пригорки, горы. Самыя большія горы представляютъ цѣлыя части свѣта; ибо превеликіе кряжи горъ Рифейскихъ, Кавказскихъ, Лунныхъ, Атлантскихъ, Алпійскихъ, Корделіеровъ и другихъ въ разсужденіи оныхъ высоты и обширности ни что иное суть, какъ бугры, холмы или пригорки. Сего права у оныхъ частей свѣта что они горы, никто оспорить не можетъ. Ибо имѣютъ въ мѣсто вершинъ цѣлыя оныя славныя по свѣту горы; въ мѣсто долинъ глубокое и по большой части недосягаемое мѣрою дно морское, которое за поверхность земли по справедливости почесть должно. Первое, что во многихъ мѣстахъ повсядневно дважды приливомъ и отливомъ открывается, 2) на мѣлкихъ мѣстахъ часто дно видно, а особливо въ тихую погоду, 3) мореплаватели свойства его легко знать могутъ, гдѣ только лотомъ достать можно, 4) дно морское изъ числа земной поверхности подобно выключить не можемъ, какъ вершинъ горъ превысокихъ, человѣку недоступныхъ лѣсовъ густыхъ и превеликихъ, въ коихъ отъ вѣку неслыханъ голосъ разумной твари, и земель подъ обѣими полюсами лежащихъ, гдѣ безпрестанно свирѣпствую-

(*) Бугеръ о земной фигурѣ; Мопертюи въ Географіи.

ствующая стужа не терпитъ человѣческому роду страннопріимства. Сіежъ право должно дать днамъ рѣкъ и озеръ.

§. 7. Подобнымъ образомъ какъ главныя величайшія оныя возвышенія, каковы суть части свѣта, за горы почесть должно; тожъ справедливо, хотя въ меньшемъ степени, требуютъ и острова, по мѣрѣ своей высоты и окружности. Сюдажъ принадлежатъ и мѣли, возвышающіяся изъ глубины и покрытыя малою воды толщиною.

§. 8. Четыре извѣстныя части свѣта представляютъ пять горъ главныхъ, то есть, цѣлая Азія, Африка, Европа, южная, сѣверная Америка. Отдѣленіе Африки отъ Азіи, и южной Америки отъ полуночной весьма явственно; ибо низкіе и узкіе перешейки между средиземнымъ и чермнымъ, между тихимъ и Мексиканскимъ морями, едва пространныя части соединяютъ. Но между Европою и Азіею, какъ между горами, раздѣленіе показать должно обстоятельно. Оное состоитъ не въ узкомъ перешейкѣ, но въ низкой долинѣ, которая простирается отъ устьевъ Донскихъ до Сѣвернаго Океана, и почти вездѣ водами даетъ сообщеніе. Ибо Донъ отдѣляется малымъ разстояніемъ отъ Волги, и соединенъ съ нею каналомъ. Вершины рѣки Вятки впадающія въ Каму, а съ нею и въ Волгу, связаны, въ вешнюю пору особливо, водянымъ ходомъ съ вершинами рѣки Печоры. Сіе разсудивъ и осмотрѣвъ равныя мѣста въ Россіи и въ Польшѣ, а по томъ взглянувъ въ Азіи на Рифейскіе, Кавказскіе, въ Европѣ на Карпатскіе, Алпійскіе и Пиринейскіе

 хребты,

хребты, удобно увидимъ двѣ горы главныя, великія; съ ихъ помянутыми вершинами или пригорками, раздѣленныя пространною и плодоносною долиною, которую многочисленныя великія воды напаяютъ.

§. 9. Азія, какъ всѣхъ большая главная гора, требуетъ перваго мѣста въ общемъ описаніи. Отъ востока тихимъ, отъ полудни Индѣйскимъ, отъ сѣвера ледовитымъ Океаномъ, отъ запада чермнымъ, посредиземнымъ, Архипелагомъ, чорнымъ и Азовскимъ моремъ и великою долиною, то есть, Россіею, окружается. Коль глубоки протчія долины, показываютъ извѣстія мореплавателей о Индѣйскомъ и тихомъ Океанѣ, что по большой части дна не досягаютъ. О глубинѣ ледовитаго моря въ дальной пучинѣ нѣтъ свѣдѣнія. И такъ оставивъ долины, сію гору окружающія, посмотримъ на ея вершины, покаты и подолы.

§. 10. Каждой таковой горы главную вершину показываютъ первыя начала и источники рѣкъ великихъ, такъ что взглянувъ на чертежъ земной, легко усмотрѣть оную можно. Изъ Азіи Амуръ, желтая и синяя рѣки изливаются на востокъ въ тихое море; на полдень въ Индѣйское Гангесъ, Индъ; на полночь въ ледовитое Обь, Енисей, Лена; на западъ, Аму и Сыръ въ Аральское; между коими текутъ другія меньшія, въ протчемъ великія рѣки. Всѣ приняли начало съ одной общей великой вершины горы Азіи, то есть, отъ Тибета, коего краткое описаніе, по елику до нашего намѣренія надлежитъ, весьма здѣсь нужно.

§. 11.

§. 11. Сіе великое государство положено въ полуденной части Азіи. Въ сѣверѣ начинается отъ 35 градусовъ ширины, имѣя въ мѣсто предѣловъ великую песчаную пустыню, называемую Коби, и простирается къ полудни до 26 градуса, касаясь Могольскому и Пегуанскому владѣнію. Отъ востока граничитъ съ Китайскимъ государствомъ, отъ запада съ Бухаріею; по долготѣ отъ 95 до 115 градуса, то есть, длину имѣетъ около 1500, ширину близъ 1000 верстъ.

§. 12. Не смотря на положеніе сего государства, которое въ сѣверной части климатомъ соотвѣтствуетъ Испаніи, Неаполю, Ахаіи, Сиріи и Палестинѣ; южною лежитъ съ Мароккомъ, Египтомъ и счастливою Аравіею на одной ширинѣ; жестокость и долгота зимы не уступаетъ нашимъ краямъ полуночнымъ, такъ что оная до 5 ти мѣсяцовъ землю подъ снѣгомъ держитъ; въ нѣкоторыхъ мѣстахъ иногда и во все лѣта не бываетъ. Отъ сего происходитъ, что въ оной земли растетъ только рожь и ячмень. Плодовъ, какіе въ сосѣдственной Индіи и въ Китаяхъ родятся, Тибетъ не производитъ, кромѣ хорошихъ дыней. Жители носятъ платье шерстяное; за тѣмъ что скотомъ у нихъ не скудно; толку разводить для стужи не возможно. О семъ свидѣтельствуютъ извѣстія Берніеровы и Дезидеріевы.

§. 13. Къ сей вершинѣ всея Азіи принадлежитъ песчаная пустыня Коби, малая Бухарія, и высокая степь раздѣляющая Сибирь отъ Китая; ибо они однимъ хребтомъ простираются, и подвержены отмѣнной стужѣ,

не противъ климатовъ, коихъ теплотою пользуются другія подъ онымижъ или и далѣе отъ Екватора лежащія земли.

§. 14. Кому разстояніе вѣчной зимы, то есть, холоднаго слоя атмосферы отъ нижней земной, или отъ морской поверхности извѣстно, тотъ не будетъ сомнѣваться о причинѣ толь холоднаго растворенія воздуха въ Тибетѣ, въ разсужденіи другихъ мѣстъ на одной широтѣ съ нимъ положеніе имѣющихъ. Не обинуясь скажетъ, что Тибетъ возвышенъ много далѣе равновѣсія морской поверхности; стоитъ въ приближеніи морознаго слоя атмосферы, въ которомъ снѣгъ и градъ родятся, и изъ коего, не взирая на лѣтніе жары, не токмо въ нашихъ краяхъ, но и подъ самымъ жаркимъ поясомъ съ верху упадаютъ, за подлинно увѣряя, что лютая зима безпрестанно господствуетъ не далече надъ нашими головами. Отстояніе ея показываютъ завсегда льдомъ и снѣгомъ покрытыя высокихъ горъ вершины. По сему искусные Астрономы и Географы измѣрили, что подъ Екваторомъ морозной слой атмосферы отстоитъ близко четырехъ верстъ отъ равновѣсія морской поверхности. Около полярныхъ поясовъ, то есть, на $66\frac{1}{2}$ градуса, лежитъ уже на земли. Сіе соединеніе перемѣняется, отдаляясь отъ онаго пояса лѣтомъ къ сѣверу, зимою къ полудни; такъ что тутъ зима, гдѣ морозной слой атмосферы до земли досягаетъ.

§. 15. И такъ по изчисленію положивъ въ Тибетѣ лѣтнею порою вышину морозной атмосферы отъ морской

ской поверхности на $3\frac{1}{2}$ версты, на Санктпетербургской широтѣ $1\frac{1}{4}$ версты, положивъ еще при томъ, какъ выше показано, то же въ Тибетѣ разтвореніе воздуха со здѣшнимъ; то будетъ все пространство онаго Азіатскаго хребта выше моря на $2\frac{1}{4}$ версты, то есть, много ближе къ морозному слою атмосферы, нежели съ нимъ на одной ширинѣ при морѣ и въ другихъ низкихъ мѣстахъ лежащія вышепомянутыя земли.

§. 16. Удивительно покажется, ежели кто подумаетъ о разности климатовъ и о разности разтворенія теплоты и стужи въ Санктпетербургѣ, въ Москвѣ и въ Кіевѣ. Ибо сей на 50, а оной на 60 градусовъ склоняясь въ полночь отъ Екватора, Москву имѣютъ на половинѣ своей разности, то есть, на 55 градусовъ; по чему должно бы въ Москвѣ быть зимѣ посредственной между Санктпетербургскою и Кіевскою. Однако Московская зима едва чувствительно разнится отъ здѣшней; на противъ того Кіевская короче двумя, а иногда и тремя мѣсяцами, нежели Московская. Но разсмотрѣвъ по теченію рѣкъ, что Москва на горѣ; а Санктпетербургъ и Кіевъ лежатъ на подолахъ, ясно уразумѣемъ, что сколько Москва отдаленіемъ отъ полуса больше теплоты должна имѣть передъ Санктпетербургомъ, столькожъ оныя теряетъ повышеніемъ и приближеніемъ къ морозному слою атмосферы. На противъ того Кіевъ отдалясь отъ полюса къ екватору и отъ морознаго слоя атмосферы къ равновѣсію морской поверхности, пользуется двумя согласующимися въ произведеніи теплоты причинами.

§. 17. На объявленной Азiйской вершинѣ, и по ея косогорамъ и подоламъ простираются разными положенiями каменныя возвышенiя, обыкновенно горами называемыя, и производятъ острыя вершины и пригорки по величинѣ всея горы разсуждая; каковы суть хребты Таврiйскiе, Кавказскiе и Рифейскiе. Состоятъ изъ великихъ утесовъ и страшныхъ зрѣнiю развалинъ дикаго камня, которыхъ одинакiе цѣлые кабаны, или звена, иногда должно верстами мѣрить, среднiя и мѣлкiя саженьми. Вершины чѣмъ выше возходятъ, тѣмъ безпорядочнѣе и безобразнѣе и кабаны развержены; чѣмъ ниже, тѣмъ толще покрыты мѣлкимъ камнемъ, пескомъ и землею.

§. 18. Горы Африки главное возвышенiе показать должны вершины рѣкъ Нила, Гамбры, Санаги, Замбры и другихъ. Однако какъ внутренняя Географiя Африки весьма недостаточна; то не токмо о самой главной вершинѣ, но и одна ли она есть, или многiе, утвердить не льзя. Только то извѣстно и неспоримо, что великая рѣка Нилъ протекая изъ Абиссинскихъ предѣловъ по обширному пространству, и опускаясь порогами, ясно показываетъ знатное возвышенiе своихъ источниковъ. Наводненiе Египта въ томъ же увѣряетъ, что множество воды произходитъ отъ растаявшихъ льдовъ и снѣговъ, коими безпрестанно покрыты Абиссинскiя горы, возвышающiяся до морознаго слоя атмосферы.

§. 19. Главныя вершины южной и сѣверной Америки извѣстнѣе. Ибо состоятъ по большой части во

владѣнiи

владѣніи Европейцовъ, и заняты ихъ селеніями; и въ самыхъ внутренностяхъ проѣжжали любопытные и ученые люди. Посланные для измѣренія градуса Французскіе и Испанскіе Астрономы въ Перу показали, и рѣки протекающія въ окрестныя моря свидѣтельствуютъ, что главную вершину сея части составляютъ Корделіерскія горы, коихъ самыя главы выше облаковъ далече въ морозную атмосферу возходятъ; и не смотря, что многія изъ нихъ безпрестанно дымъ, а не рѣдко и огонь изъ себя выбрасываютъ, стоятъ покрыты безпрестанно снѣгомъ. Между сими горами лежитъ провинція Квито, имѣя возвышеніе между морскимъ горизонтомъ и между предѣлами мерзлой атмосферы на половинѣ, то есть, отъ обоихъ отстоитъ около двухъ верстъ; и для того растворенiемъ воздуха пользуется умѣреннымъ, какъ во Франціи, хотя лежитъ подъ самымъ Екваторомъ.

§. 20. Въ сѣверной Америкѣ за главную вершину почесть должно Канаду, или новую Францію. Рѣки великія, Мизизиппи, Святаго Лаврентія и другія въ семъ увѣряютъ теченіемъ изъ оныя, и соотвѣтствуетъ тамошняя великая стужа. Ибо хотя Канада лежитъ въ однѣхъ климатахъ со Франціею и Испаніею, однако строгостію зимы нашимъ сѣвернымъ предѣламъ подобна, такъ что вѣющіе изъ ней холодные вѣтры и другимъ сосѣднимъ землямъ на низкихъ теплыхъ мѣстахъ къ морю прилежащимъ въ новой Англіи и во всей Виргиніи весьма чувствительны.

§. 21. Гора Европа всѣхъ оныхъ меньше и ниже, и тѣмъ по счастію удалена больше отъ морознаго слоя атмосферы. Ибо естьли бы она была такъ, какъ Тибетъ или Квито возвышена, то бы со всѣмъ была не обитаема, ради всегдашней великой стужи. Алпійскія и Пиринейскія горы не имѣя равнаго возвышенія съ Корделіерами, по большой части лежатъ уже подъ снѣгомъ. Въ Европѣ должно положить четыре главныя возвышенія. Первое весьма пологое около Ржевы пустой и въ другихъ близъ лежащихъ мѣстахъ, изъ коихъ протекаютъ великія и знатныя рѣки, во всѣ четыре главныя стороны Свѣта: Волга на востокъ, Днѣпръ на полдень, Двина на западъ, Волховъ на сѣверъ. Второю вершиною почесть должно Карпатскія горы; Пиринейскіе и Алпійскіе хребты, третьею и четвертою. Протчія горы хотя и велики, однако предъ вышепомянутыми суть малые пригорки, даромъ, что нѣкоторыя баснословіемъ древнихъ Грековъ и Римлянъ вознесены превыше облакъ.

§. 22. По всѣмъ симъ главнымъ возвышеніямъ частей свѣта простираются великіе кряжи горъ знатныхъ, которыя по большей части лежатъ отъ верху къ подоламъ, касаются самыхъ береговъ морскихъ, и не рѣдко входятъ въ море, показывая токмо верхи свои въ видѣ островов и лудъ (*). Сіе довольно усмотрѣть можно

(*) Слово Луда значитъ голой камень въ морѣ, судамъ опасной. Хотяжъ оно въ областяхъ Россійскихъ отъ морей удаленныхъ мало извѣстно, за невѣденіемъ самой вещи, однако въ приморскихъ мѣстахъ употребительно.

можно съ чертежей земныхъ, гдѣ назначены теченiя великихъ рѣкъ, и дѣйствительно утвердиться, что двѣ знатныя рѣки въ одно море втекающiя, съ одного главнаго возвышенiя раздѣляются кряжемъ разной высоты, которой между ними идетъ къ морю.

§. 23. Показавъ общее понятiе о главной фигурѣ земной поверхности, излишнее дѣло оставляю, что бы описывать мѣста равныя и покатыя, гладкiя и шероховатыя, яры, утесы, пещеры, разсѣлины, пропасти. Примѣровъ довольно будетъ соединенныхъ со слѣдующими предложенiями о матерiальныхъ качествахъ верхняго слоя, или земной наружности.

§. 24. Великую часть оныя занимаетъ черноземъ, которой буде человѣческими руками для плодоносiя удобряется, называется пахотною и огородною землею. Обще примѣчено, что таковую землю чѣмъ больше утучняютъ, тѣмъ толще черной слой становится. Мѣста жилыя, особливо, гдѣ много всякаго скота содержится, черноземомъ тѣмъ толще покрыты, чѣмъ старѣе селенiе. Разнится отъ природнаго чернозема тѣмъ, что въ населенномъ примѣшены разные обломки отъ дѣлъ рукъ человѣческихъ. Къ сему причесть должно великiя чистыя болота и (*) тундры, простирающiеся иногда на нѣсколько сотъ верстъ, такъ же и нѣкоторыя степи, гдѣ трава растетъ на черноземѣ.

Щ 2 §. 25.

(*) Тундрами называются мѣста мхами зарослыя, кромѣ болотъ и лѣсу, каковыми заняты по большой части берега сѣвернаго Океана.

§. 25. Едва ли меньшую часть, лишь бы еще не большую, земной поверхности занимаетъ песокъ. Ибо разсудивъ великiя песчаныя пустыни, каковы суть въ Ливiи, въ Нигрицiи, въ пустой Аравiи, между Каспiйскимъ и Аралскимъ моремъ, Коби и многiя другiя меньшiя и намъ неизвѣстныя, посмотримъ сверхъ того на берега водъ разливающихся по лицу земному, наполненныхъ песками. Но ежели къ сему присовокупить дно морское, имѣющее право почитаться земною поверхностiю; то великiя мѣли, каковы суть между Англiею и Голландiею, [сельдямъ отъ китовъ убѣжище] отмѣлыя устья рѣкъ великихъ и купно записки мореплавателей, кои почти вездѣ достаютъ на лотѣ песокъ со дна морскаго, не дадутъ намъ усумнѣться, что большую половину земной поверхности песокъ занимаетъ.

§. 26. Сему слѣдуетъ глина разныхъ родовъ, которая хотя не въ такомъ множествѣ оказывается на самой земной поверхности, какъ чернозем и песокъ; однако часто лежитъ съ ними смѣшена. Знатное ея количество разныхъ родовъ показываетъ по всему свѣту употребительное и во общежитiи весьма нужное ремесло гончарное и дѣло кирпичное.

§. 27. Сродной глинамъ илъ или тина повсюду оказывается на земной поверхности; однако рѣдко чистой. Больше смѣшенъ съ пескомъ, съ черною землею и съ другими посторонними матерiями. Дно водъ стоячихъ главное есть его обитанiе, гдѣ служитъ въ пищу и въ убѣжище разнымъ озернымъ животнымъ.

§. 28.

§. 28. Великую часть земли покрываютъ каменныя полыя горы. Разсудя нагія высокія ихъ вершины, утесы, ущелины, и самые изъ дикаго камня состоящіе береги рѣкъ и морей, выглядывающіе изъ моря каменные островы и луды, лишенные всякаго растѣнія, не иначе заключить можемъ, что твердая оная матерія не малую часть отъ земной поверхности себѣ удѣляетъ. Хотяжъ дикой камень количествомъ передъ протчими преимуществуетъ; однако во многихъ мѣстахъ песчаной, известной и другія породы широко разпростираются.

§. 29. Знатная обширность поверхности земной занята льдами и снѣгами. Выключая плавающіе по морямъ, склоняющимся къ полюсамъ, густые льдовъ поромы и у береговъ торосы (*), должно принять въ разсужденіе по всему свѣту сѣдыя вершины горъ высокихъ, вѣчною зимою обладаемыхъ, и нѣкоторыя равныя мѣста, съ коихъ никогда снѣгъ не сходитъ, какія примѣчены между Леною и берегами Охотскаго моря; такъ же узкія долины и ущелины каменныхъ горъ, лежащихъ за полярными поясами, а въ иныхъ мѣстахъ еще ближе къ Екватору; какъ видаютъ въ огненной такъ называемой землѣ, за Магеланскимъ проливомъ, гдѣ около 55 го градуса не токмо на вершинахъ горъ, изъ коихъ многія дымъ и огонь изпускаютъ, но и въ долинахъ и ущелинахъ снѣги никогда не сходятъ. Сіе не дивно,



(*) Торосъ называется ледъ къ берегамъ морскимъ вѣтрами и водами прибитой, которой иногда на нѣсколько верстъ въ море простирается и стоитъ не малое время.

для того, что на Южной половинѣ свѣта бываетъ стужа сильнѣе, нежели на нашей полуночной. Причина тому, что зима тамъ живетъ въ той половинѣ года, когда весь земной шаръ течетъ въ большемъ отдѣленіи отъ солнца на $\frac{1}{30}$ долю всего разстоянія, то есть, далѣе отъ него около пяти милліоновъ верстъ, по Кассинову исчисленію. Въ близости Магелланскаго пролива, и противъ мыса Добрыя Надежды около 53 градусовъ полуденной ширины великіе льды ходятъ; по чему сомнѣваться не должно, что въ большемъ отдаленіи островы и матерая земля многими и несходящими снѣгами покрыты, и что большая обширность земной поверхности около южнаго полюса занята оными, нежели въ сѣверѣ. Сіе все хотя до свойствъ самой земли не касается; однако нужно для изъясненія въ слѣдующихъ.

§. 30. Противное снѣгамъ и льдамъ огненное дѣйствіе занимаетъ такъ же нѣкоторое участіе въ земной поверхности. Кромѣ огнедышущихъ горъ, нѣкоторыя равныя мѣста горятъ живымъ пламенемъ. Бурбонской островъ на Индѣйскомъ морѣ населенъ Французскими переведенцами; половина для земныхъ пожаровъ необитаема. Липарскіе горящіе островы и Бакинской огонь изходящій на земную поверхность довольно извѣстны.

§. 31. Матерія къ поверхнымъ земнымъ пожарамъ мѣстами въ довольствѣ лежитъ на ружѣ. Знатныя полосы горючей сѣры видны по косогорамъ и по крутизнамъ горъ въ Индіи и въ Америкѣ. Островъ Исландія оной показываетъ не меньше, какъ въ Италіи Путеоли.

§. 32. Селитра тонкими слоями находится около жилыхъ мѣстъ по старымъ каменнымъ стѣнамъ, по городищамъ и по навозу; для чего на селитряныхъ заводахъ дѣлаютъ нарочныя кучи, съ которыхъ на подобіе инея въ сосуды тонкую соль собираютъ, и по томъ вывариваютъ. Многія мѣста въ Аравіи покрыты селитрянымъ инеемъ съ солью смѣшеннымъ, такъ что отъ излишества ихъ земля стоитъ безплодна.

§. 33. Солью поверхность земная не мало изобилуетъ. Извѣстна въ жаркихъ краяхъ самосадка, которая по мѣстамъ береги занимаетъ. Астраханской бузунъ, и солончаки тамошнихъ мѣстъ множество народа довольствуютъ. Примѣчанія достойно Ингерское соленое озеро, лежащее отъ Яика на возточную сторону, на лѣвой рукѣ въ низъ плывучи. Простирается въ длину на 9, въ ширину на 6 верстъ; отъ возтока, сѣвера и запада заключается горами, съ полудни равнымъ мѣстомъ. Солью и тузлукомъ какъ чаша наполнено. На нѣсколько саженъ отъ береговъ соль такъ тверда, что можно по ней верхомъ ѣхать. Въ дали слабже, а къ середкѣ тузлукомъ покрыта. Изъ соли мѣстами выскакиваетъ онъ какъ малые фонтанцы, и разлившись отъ солнечнаго жару въ соль обращается. Между дивами новаго свѣта особливаго достойно вниманія мѣсто называемое великіе ключи. Ибо оно простирается въ Перуанскомъ королевствѣ въ длину на 160, въ ширину на 64 версты, и весьма глубоко солью покрыто. По srединѣ сего разстоянія находятъ ключи, коихъ дна не досягаютъ,

ютъ, и въ коихъ показывается множество рыбы. Весьма опасно переѣжжать по сему мѣсту, и должно остерегаться, что бы не потерять зрѣнія, за тѣмъ что солнечные лучи отпрядывая отъ сихъ кристаловидныхъ мѣстъ, сильно въ глаза ударяютъ, хотябъ они и черною тафтою закрыты были. Сверхъ сего случается, что проѣжжіе съ лошадьми и со всѣмъ проваливаются безвѣстно.

§. 34. Остается еще упомянуть о многихъ мѣстахъ земной наружности, содержащихъ множество тѣлъ, природное свое мѣсто на днѣ или на берегу морскомъ имѣющихъ. Многихъ горъ доступные верхи покрыты черепьями морскихъ раковинъ, а иныя и состоятъ изъ оныхъ, въ камень претворенныхъ, и въ такомъ множествѣ, что въ Америкѣ въ Перуанской области и въ Швеціи, такъ же въ другихъ мѣстахъ жгутъ изъ нихъ известь. Въ Швейцаріи изъ вершинъ Алпійскихъ, гора называемая Пилатова, состоитъ вся изъ окаменѣлыхъ морскихъ черепокожныхъ. Сюда принадлежатъ великіе ряды круглыхъ и кругловатыхъ камней, кои простираются по высокимъ каменнымъ горамъ, длиною иногда на нѣсколько верстъ, шириною на нѣсколько саженъ; фигурою и положеніемъ со всѣмъ подобны тѣмъ валунамъ, кои на берегу морскомъ безпрестанно отъ зыбей обращаются.

§. 35. Видѣвъ верхней слой шара земнаго, или онаго наружность, состоящаго по фигурѣ изъ горъ главныхъ, кряжей и хребтовъ великихъ, изъ горъ обыкновенныхъ, изъ пригорковъ, бугровъ и холмовъ; изъ

долинъ,

долинъ, изъ мѣстъ ровныхъ и покатыхъ, гладкихъ и шероховатыхъ, изъ утесовъ, пропастей, пещеръ и разсѣлинъ, по разности матерiй изъ чернозему, песку, глины, илу, камней, льду и снѣгу, огня, сѣры, селитры, и на конецъ изъ морскихъ произведенiй; слѣдуетъ поступить далѣе въ земную внутренность, которое путешествiе продолжимъ до предѣловъ, достигнутыхъ раченiемъ.

---

# ГЛАВА ВТОРАЯ

## о слояхъ земныхъ руками человѣческими открытыхъ.

§. 36. Труды человѣческiе, коими внутренности земныя открываются, должно раздѣлить на нарочные для изпытанiя оныхъ и на посторонные. Не для того взрываютъ пашни, копаютъ могилы, борозды, каналы, рвы, погреба, колодези, подкопы, чтобъ узнать состоянiе нѣдра земнаго и приискать минералы къ употребленiю; но каждую работу производятъ для другихъ потребностей; и по тому весьма мало любопытствуютъ о состоянiи земныхъ внутренностей; хотя почти вездѣ выходитъ наружу что ни будь примѣчанiя достойное, и случается иногда открыть или сыскать что ни будь прибыльное и полезное.

§. 37. Нарочное дѣло производится въ земли во первыхъ на рудныхъ заводахъ, на копяхъ горной соли и уголья, турфа, глины, песку, въ ломяхъ известнаго и плитнаго камня, мрамора, алебастра и другихъ подземныхъ матерiй, обращающихся въ употребленiи человѣческомъ.

§. 38. При всѣхъ сихъ дѣйствіяхъ рѣдко случается любопытное око, умѣющее сверхъ прибыли разпознать, что споспѣшествуетъ къ изпытанію натуры, которое труды облегчить и прямую къ закрытымъ вещамъ дорогу по свойствамъ видимымъ показать можетъ. Коль много обращаются земли ежелѣтно сохою, которая хотя не глубоко проницаетъ, однако простирается широко. Но земледѣлецъ спѣшитъ скорѣе посѣять землю, равно какъ и строитель внимаетъ твердости земли во рвахъ для основанія; подкопщикъ ускоряетъ, какъ бы проворнѣе подкатить порохъ и подорвать непріятельскія стѣны. Словомъ, при всѣхъ малыхъ и великихъ въ земли трудахъ работникъ тщится, какъ бы урокъ или день окончать; хозяинъ не вездѣ видитъ; или и видѣть не умѣетъ. И такъ отворенныя довольно земныя нѣдра трудомъ нашимъ лежатъ безъ любопытнаго и знающаго смотрителя. Много ли натуральная исторія пріобрѣла отъ великихъ рвовъ и каналовъ не токмо окружающихъ городы, но и раздѣленныя моря соединяющихъ? Чудно, что у меньшихъ дѣлъ больше случалось охотниковъ до знанія натуры, хотя и весьма рѣдко сообщившихъ свои записки ученому свѣту, нежели у великихъ. Изъ оныхъ предлагаются здѣсь нѣкоторые примѣры.

§. 39. Въ Амстердамѣ копая колодезь, глубиною на 232 футовъ, нашли слѣдующіе слои. Черной земли на 7 футовъ, турфа на 9 футовъ, мягкой глины на 9, песку на 8, земли на 4, еще глины на 10, земли на 4, песку на 10, глины на 2, бѣлаго крупнаго песку на 4, сухой земли на 5, смѣшенной разной земли на 1, песку на

14,

14, иловатаго песку на 3, песчаной глины на 5, песку съ мѣлкими раковинами на 4, глины на 102, песку съ мѣлкимъ камнемъ или хрящу на 31 футъ.

§. 40. Въ Моденѣ и въ ея окрестностяхъ, при копаніи колодезей слѣдующіе слои находятъ. 1) Въ верхнемъ слоѣ, толщиною на 14 футовъ, лежатъ явственные признаки и остатки стараго города, которой не однократно раззоренъ и погребенъ въ своихъ развалинахъ. 2) Подъ симъ плотная земля, которая, какъ видно, никогда не была пахана. 3) Нѣсколько поглубже насыпь смѣшенная съ камышемъ и осокою, что раститъ по болотамъ. 4) Сему слѣдуетъ тучной черноземъ, о коемъ сомнѣваться не льзя, что онъ былъ нѣкогда на земной поверхности, и употребленъ къ земледѣльству. Ибо содержитъ въ себѣ всякія къ земледѣльству принадлежащія орудія, и находятъ цѣлые снопы въ глубинѣ около 24 и 26 футовъ; такъ же лѣсные орѣхи на самыхъ кустарникахъ, дубовыя, грѣцкихъ орѣховъ и другія деревья и листья. 5) На 28 футовъ глубины доходятъ до слоя состоящаго изъ мѣлу, толщиною на одиннадцать футовъ, въ которомъ видны всякіе морскихъ животныхъ остатки, раковины, устрецы и обломки другихъ черепокожныхъ. 6) Сему слѣдуетъ слой черной легкой земли толщиною въ два фута; въ немъ листы и деревъ отрасли. 7) Послѣ сего слой мѣлу въ глубинѣ на 52 сажени. 8) Слой гнилова сору. 9) Подъ нимъ опять мѣлъ, 10) и снова гнилой соръ, смѣшенной съ голышами, хрящомъ, съ мѣлкими раковинами, и съ пескомъ при морскихъ бере-

гахъ обыкновеннымъ. 11) Еще мѣловой и гипсовой слой и 12) песокъ и голышки. При всемъ семъ примѣчено, что остатки растущихъ вещей въ черноземѣ и въ гниломъ сору, а не въ мѣлу содержатся; на противъ того въ мѣлу и въ песку морскихъ животныхъ части, а не въ сору или въ черноземѣ. Еще усмотрѣно, что больше въ глубину копая колодези, доходятъ до костей разныхъ животныхъ и до уголья; тутъ же выкапываютъ завостренные кремни, куски желѣза, доски, выработанныя изъ мрамора вещи. Около Модены и Роджіо не токмо бугры наполнены раковинами, какія лежатъ по берегу Адріатическаго моря; но и въ глубинѣ до осмидесяти футовъ выкопанные колодези показываютъ то же.

§. 41. Великое множество по всему свѣту находятъ таковыхъ и другихъ разнаго рода животныхъ подъ землею по разнымъ слоямъ и глубинамъ, при работахъ до изправленія економическихъ нуждъ производящихся. Здѣсь въ Ингерманландіи въ Пудожскомъ известномъ камнѣ смѣшены мѣлкія морскія черепокожныя въ безчисленномъ количествѣ. Мамантову кость по Сибирѣ, и въ самой великой и въ малой Россіи, такъ же и въ Сѣверныхъ краяхъ Пустозерскихъ въ землѣ находятъ; которая есть остатокъ животнаго слонамъ во всемъ подобнаго, или дѣйствительно изъ ихъ роду. Только жаль, что промышленники не сообщаютъ о томъ обстоятельствъ. Коль бы много больше могли служить въ пользу натуральной исторіи, когда бы записываны были по слѣдующему примѣру:

§. 42.

§. 42. Въ Саксонiи не далече отъ Ерфурта при деревнѣ Тонненѣ найдены въ небольшой горѣ слоновыя кости. Сiя гора, или лучше сказать, холмъ, содержитъ бѣлой мѣлкой песокъ, которой оттуда берутъ и развозятъ въ разныя мѣста для употребленiя мастеровымъ людямъ. Заднихъ ногъ части выкопаны 1695 года въ Декабрѣ мѣсяцѣ, вѣсомъ отъ 9 до 10 фунтовъ, такъ же часть круглая съ человѣческую голову, принадлежащая къ сгибу, вѣсомъ около 9 фунтовъ; еще большая часть кости, изъ бедры вѣсомъ тридцать два фунта. На слѣдующую весну въ той же копи при рытьѣ песку нашли позвонки съ ребрами, и еще глубже выкопали двѣ великiя округлыя кости съ обломками переднихъ ногъ, и съ лопатками, длиною въ четыре, шириною въ полтора фута. На конецъ открыли ужасной величины голову съ четырмя коренными зубами, каждой въ 12 фунтовъ; и на конецъ два великiе зуба или рога, изъ головы произходящiе, длиною въ 8 футовъ, толщиною въ двѣ ладони съ половиною. Глубина, въ которой сiе животное выкопано, была на 24 фута. Съ верху чернозёмъ на 4 фута, по томъ хрящь на 5 футовъ, съ рухлымъ камнемъ и съ липкимъ пескомъ смѣшенной. Подъ нимъ глина съ такимъ же пескомъ на 6 футовъ, еще хрящу на 6 футовъ, и на конецъ подъ сими слоями достаютъ требуемой мѣлкой бѣлой песокъ, въ коемъ найдены помянутыя кости.

§. 43. Сперва думали, что онѣ великаго исполина, иные разсуждали, что слоновые; нѣкоторые называли сiе животное единорогомъ. Были и такiе, кои

 утвер-

утверждали, что преизобилующая натура, играя своими избытками, произвела сіе подобіе костей животнаго. Случившійся тогда свидѣтелемъ при Готскомъ Принцѣ человѣкъ ученой увѣрялъ, что сіи кости за подлинно были слоновыя; и послѣ въ описаніи доказалъ. Какимъ же образомъ могъ сей иностранной звѣрь въ отдаленное и несродное себѣ мѣсто достигнуть, и зарытъ быть толь глубоко, сіе оставляемъ къ четвертой главѣ сего прибавленія, въ которой разсужденія объ описуемыхъ здѣсь вещахъ присовокупляются.

§. 44. Въ Голландіи около Утрехта добываютъ турфъ въ мѣстахъ и слояхъ слѣдующаго состоянія. Во первыхъ срываютъ съ верху на полтора и на полтретья фута землю. Тогда вода наступаетъ, и при томъ отрывается матерія, изъ которой турфъ заготовляютъ, цвѣтомъ черна, нѣсколько красновата; и хотя вязка, однако между пальцами въ мѣлкую и мягкую муку истереть можно; толщиною лежитъ около двухъ футовъ. Изъ ней выходитъ самой лучшій турфъ. Слѣдуетъ матерія краснѣе и жилки ея грубѣе. Турфъ изъ ней дѣлаютъ второй доброты. По симъ третей слой съ крупными жилами и съ рухлою матеріею на подобіе гнилова дерева. Турфъ изъ него обоихъ первыхъ хуже. Кончится сія матерія песчанымъ въ дѣло негоднымъ иломъ. Толщиною турфовой матеріи слои бываютъ отъ 10 до 14 футовъ.

§. 45. Добываютъ оную изъ болота сѣтками на берегъ и въ лодки, и стаптываютъ, отъ чего тѣстомъ становится; которое какъ кирпичи въ четыреугольныя

плитки

плитки сминаютъ и просушиваютъ на солнцѣ; готовыя въ мѣсто дровъ употребляютъ сами Голландцы, и по другимъ землямъ развозятъ и разсылаютъ на продажу, и тѣмъ составляютъ непослѣднюю часть своего купечества. Отъ сего произошла насмѣшная пословица про купцовъ и промышленниковъ, кои тѣмъ торгуютъ, что они продаютъ свою землю, свое отечество; или кормятся гнилою болотиною. Однако прибыль отъ турфа толь велика, что часто отдаютъ на то поскотины и сѣнокосы, дабы изъ подъ нихъ достать на турфъ матерїю.

§. 46. Какъ турфъ часто покрываютъ прекрасные и добрые луга; такъ на противъ того подъ нимъ лежитъ всякая гниль и болотина, съ разными остатками и признаками древней земной поверхности. Около нѣкоторыхъ деревень находятъ подъ турфомъ въ Голландїи и во Фландрїи великїе дубы, съ листами и съ жолудьми; деревья съ Грецкими, кустарники съ простыми орѣхами; камышникъ и осоку; все лежачее; такъ же разбитыя части карабельныя, морскїя орудїя; весла, головни, ремни, желѣзные инструменты, табачныя трубки, горшки; иногда ружье, сѣченные камни съ надписми, старинныя монеты и другїя вещи.

§. 47. Отъ разныхъ примѣшенїй и обстоятельствъ, и отъ разнаго сложенїя самаго болота, разнятся между собою турфы весьма много, такъ что иные носятъ только имя турфа, а дѣломъ со всѣмъ другая матерїя. Кромѣ вышепомянутыхъ трехъ статей турфовъ

фовъ прямой породы, составляются другїе плохїе. Иные состоятъ изъ камышу, которой всплываетъ послѣ выкопанной доброй турфовой матерїи, и соединясь съ грязью служитъ въ пользу бѣднымъ людямъ, кои вытянувъ изъ болота, мѣшаютъ его со скотскимъ каломъ, и въ подобные турфу кирпичи выработываютъ, сушатъ, и жгутъ вмѣсто дровъ. По мѣстамъ сбираютъ дернъ и болотную грязь, съ кореньями, съ листами, съ пескомъ и хрящомъ, такъ же обыкновенной мохъ съ болотною землею; и съ кореньями травъ болотныхъ, съ сучьями деревъ, и съ кустарникомъ. Все сїе въ подобїе турфа выработываютъ; которой однако такой доброты отнюдъ не имѣетъ; не даетъ добраго жару; скоро загарается и скоро сгараетъ; или едва только горѣть можетъ; легокъ, рухлъ и сыпокъ, и съ пепломъ много земли и песку оставляетъ. На противъ того прямой турфъ твердъ и плотенъ, загарается не скоро; однако жаръ долго держитъ. Пепелъ оставляетъ бѣлой и чистой, изъ коего черезъ промывку выходитъ поташъ.

§. 48. При турфовыхъ копяхъ слѣдующїя обстоятельства примѣчанїя достойны: 1) Промышленники выбравъ добрую турфовую матерїю, оставляютъ великїя болотистыя озера, кои на нѣсколько верстъ простираются, и пользуютъ имъ, или кому они уступятъ, долгое время ловлею рыбы, коя любитъ болотную воду, и будучи посажена, въ ней скоро и богато плодится. 2) Иногда достаточные люди откупаютъ такїе опростанныя турфовыя болотныя копи, и построивъ вѣтреныя мель-

мельницы, воду выливаютъ; ограждаютъ плотинами, и до остатку высушивъ каналами, жирную землю удобною дѣлаютъ къ лугамъ, сѣнокосамъ, пашнямъ и огородамъ, которая тѣмъ плодовитѣе бываетъ, чѣмъ долѣе озеро стояло съ рыбою. Валежникъ, что былъ подъ турфомъ, выбираютъ, и употребляютъ на дрова и на постройку, а особливо на сваи. 3) Не глубоко выкопанныя для турфа озера, иногда будучи такъ оставлены, зарастаютъ болотною травою, высыхаютъ, и служатъ послѣ многихъ лѣтъ новою матеріею промышленникамъ для турфа. 4) Иногда случается, что валежникъ съ камышомъ и другими болотными травами и кореньями, по выбраніи турфа всплавливаетъ на поверхность воды; въ два или три года обрастаетъ мхомъ и болотною травою; по томъ производитъ и кустарникъ, что растетъ при мхахъ и озерахъ, ивнякъ, березникъ, и протч. Вѣтры ударяя въ кустарникъ и лѣсокъ, переносятъ сіи острова отъ одного берега къ другому, съ ходящею по нимъ скотиною. Подобное сему примѣчено въ Китаяхъ, что люди живутъ на плавающихъ островахъ. Однако тамъ больше производится сіе искуствомъ за тѣмъ, что для тѣсноты народу многіе строятъ свои домы на плотахъ, и ограждаютъ ихъ на подобіе замка.

§. 49. Въ таковыхъ посредственныхъ глубинахъ находятъ остатки земныхъ, морскихъ и воздушныхъ животныхъ не рѣдко. Около Кремсъ Минстера при рѣкѣ Емсѣ въ Германіи съ жирною глиною [которую для удобренія пашенъ вмѣсто навозу употребляютъ] выка-

пываютъ птичьи носы и когти. Около тѣхъ же мѣстъ на вѣтреномъ полѣ вырываютъ зубы и цѣлыя головныя кости разныхъ незнакомыхъ животныхъ. И таковыхъ примѣровъ вещей окаменѣлыхъ показываютъ великое довольство минеральные кабинеты, собранные отъ людей любопытныхъ, и оныхъ описанія.

§. 50. Симъ работамъ слѣдуютъ другія копи, кои глубже въ землю простираются. Таковыя суть ямы къ каменнымъ угольямъ, къ горной соли, и рудники. Легко разсудить можно, что въ сихъ трудахъ далѣе человѣкъ углубляется въ землю. Соль требуется въ пищу, какъ повсядневная необходимая нужда нашему роду; къ добыванію каменнаго уголья приводитъ недостатокъ дровъ, для топленія, и для другихъ потребностей. Металлы не меньше нашимъ лакомствомъ, нежели своею надобностію, заманиваютъ весьма глубоко въ земныя внутренности; и усилованію человѣческому ни самые твердые камни, ниже смрадная и вредная паровъ влажность не можетъ стоять противу.

§. 51. Во многихъ Европейскихъ государствахъ, а особливо въ Англіи, употребляютъ вмѣсто дровъ за ихъ недостаткомъ горные уголья, добывая оные изъ нѣдръ земныхъ великими трудами. Слои онаго опускаются въ земли по большей части наклонно къ горизонту до разной глубины, между слоями другихъ матерій, выше и ниже лежащихъ, кои называютъ кровлею и подошвою. Слѣдующій порядокъ слоевъ земныхъ не должно почитать, что бы онъ шелъ прямо въ глубину земную; но

лежитъ

лежитъ къ горизонту на косо, и слои выходятъ верхнимъ краемъ почти до самой поверхности, на подобіе какъ лежатъ дрова опрокинутые на бокъ съ возу.

§. 52. Въ примѣръ таковыхъ Флецовыхъ горъ, или легче сказать, подоловъ къ руднымъ горамъ лежащихъ, предлагается здѣсь окрестной косогоръ Гарцскихъ рудныхъ горъ, что въ Графствѣ Гогенстейнскомъ при Илефельдѣ, Нейштатѣ и въ другихъ сосѣдственныхъ мѣстахъ. Подъ черноземомъ и верхнею землею разной толщины, 1) слой вонючаго камня, которой будучи потертъ, пахнетъ кошечьею уриною, толщиною въ 6 саженъ, 2) алебастръ отъ 4 до 30 саженъ, 3) рухлой камень въ 12 саженъ; 4) известной камень въ 2 сажени, 8) известной нечистой камень съ пескомъ, и съ глиною смѣшенной въ полсажени, 6) какъ камень затвердѣлая глина въ одинъ дюймъ, 7) смѣшица изъ глины и известнаго камня въ $\frac{3}{4}$ сажени, 8) сѣрой камень 16 дюймовъ, 9) черной глиноватой шиферъ, которой не много мѣди въ себѣ содержитъ, въ 6 дюймовъ, 10) черной шиферъ, въ коемъ есть весьма мало мѣди, на 1 дюймъ, 11) еще слой шиферу и того убожѣе мѣдью, въ 4 дюйма, 12) слѣдуетъ слой богатаго мѣдью шифера въ 1 дюймъ, 13) флецовыя мѣдныя руды въ шиферѣ и въ песчаномъ камнѣ, въ 1 дюймъ. Здѣсь примѣчено, что во многихъ мѣстахъ сіи слои походятъ на рудныя жилы, стоятъ круто, и содержатъ въ себѣ твердыя жолтыя мѣдныя руды, коболтъ и бѣлой калчаданъ, то есть, свѣтлую свинцовую руду, 14) известной и глинистой камень съ

пескомъ смѣшенной ½ сажени, 15) синяя глина отъ 2 до 8 дюймовъ, 16) красной слой изъ глины, извести, дресвы, левкасу и песку состоящій; и отъ желѣзистой руды красенъ, на сажень, 17) весьма твердой камень, которой изъ известной земли и крупнаго песку и хрящу соединенъ съ желѣзистою матеріею, на 20 до 60 саженъ, 18) твердой красной желѣзистой кремневатой камень, которой полировать можно; лежитъ гнѣздами на 16 саженъ, 19) красной желѣзистой песчаной камень ¾ сажени, 20) красной мѣлкой песокъ на 1 сажень, 21) желѣзистая красная глина отъ 4 до 8 саженъ, 22) подъ нею бурая желѣзистая глина отъ 6 до 8 саженъ, 23) синій шиферъ отъ 6 до 10 саженъ, 24) твердой плотной сѣрой камень на ¼ и на ½ сажени; 25) подъ нимъ каменные уголья на ¼ сажени, 26) слѣдуетъ черной синеватой шиферъ, съ признаками окаменѣлыхъ травъ на ¼ сажени, 27) весьма твердой шиферной камень отъ 6 до 15 саженъ, 28) слой глинистаго, известнаго, песчанаго и хрящеватаго камня отъ 7 до 10 саженъ, 29) слой краснаго камня такогожъ сложенія съ круглыми камнями изъ той же матеріи до 30 саженъ, 30) каменной слой къ самой рудной горѣ принадлежащій.

§. 53. Во многихъ другихъ мѣстахъ по Германіи подобные слои находятся, кои отъ части для житейскихъ потребъ прокопаны, отъ части любопытнымъ испытаніемъ изслѣдованы по верхнимъ краямъ, кои поднялись къ земной поверхности, и согласуются порядкомъ со внутренними слоями. По нимъ проведены шахты

ты и штольны. По большой части состоятъ изъ помянутыхъ слоевъ, и часто тѣмъ же порядкомъ разположенныхъ; однако обще утвердить сего не льзя, а особливо о таковыхъ слояхъ внѣ Германiи, въ которой по большей части старались любопытные описатели сообщать о внутренностяхъ земныхъ ученому свѣту. Всѣхъ сихъ родовъ слои примѣчанiя достойны, но большаго вниманiя требуютъ каменные уголья, горная соль, и металлическiя жилы, коихъ прилѣжнѣе посмотрѣть постараемся, сколько нужно къ сему нашему дѣлу.

§. 55. Во первыхъ о положенiи горныхъ угольевъ, сверхъ вышепоказаннаго, еще присовокупить должно нѣкоторые другiе примѣры, для большаго понятiя природнаго ихъ мѣста. О Веттинскихъ извѣстно, что подъ верхнею землею слой рыхлаго сѣроватаго камня, 2) желтоватой твердой камень, 3) сѣрой мягкой шиферной камень. 4) сѣрой свѣтлой синеватой крѣпкой камень, 5) сѣроватой мягкой камень, 6) сверьху желтоватой, къ низу черной камень, 7) сѣроватая глина. Цвиккавскiе горные уголья лежатъ подъ землею на сажень глубины, подъ рухлыми угольями, что для плохости наружными называютъ, чему на 3 сажени глубоко слѣдуютъ самые добрые черные твердые лосковые уголья, въ которыхъ иногда находятъ коболтъ и купоросную руду.

§. 55. Лежащiе слои не всегда безперерывно въ земли простираются; но не рѣдко бываютъ перерваны каменными простѣнками, кои перерѣзываютъ купно другiе слои, имѣющiе съ угольнымъ одно положенiе. Много

стоитъ труда и денегъ, когда въ сихъ случаяхъ стараются сквозь пробить таковые простѣнки, а особливо гдѣ за ними горныхъ углей слой лежитъ не противъ прежняго, но онаго выше или ниже; о чемъ догадываются по свойству слоевъ выше и ниже онаго на разработанной сторонѣ лежащихъ. Гдѣ простѣнокъ встрѣтится, тутъ почти всегда переламываются слои къ верху или къ низу. Сіе явствуетъ изъ того, что когда слой угольной передъ простѣнкомъ шелъ къ низу; за нимъ пойдетъ къ верху, или горизонтально; и на противъ того идучи къ верху, послѣ простѣнка въ низъ наклоняется. Положеніе сихъ простѣнковъ простирается по большей части вдоль по косогору.

§. 56. Находятъ иногда въ горахъ слои горныхъ углей разбитые, какъ не далече отъ Алтдорфа въ глубокой узкой долинѣ, или лутче сказать, въ ужасной лѣсистой пропасти, чертовою киркою отъ тамошнихъ жителей называемой, изъ которой въ гору выкопана старинная пещера. Горные уголья находятъ тамъ въ твердомъ камнѣ и въ глинистой землѣ; лежатъ кусками длиною на нѣсколько аршинъ, шириною въ половину, толщиною въ ¼ аршина. При чемъ еще примѣчено, 1) что крупныя части имѣютъ овальную фигуру, 2) что лежатъ горизонтально, 3) при угольяхъ находятъ подлинной сѣрной калчаданъ, 4) сквозь нѣкоторые куски проступила калчаданная матерія, которая на воздухѣ разрушается, и черезъ промывку даетъ купоросъ, 5) сами уголья очень тяжелы и плотны, и для кузнечной

работы

работы даютъ весьма сильной жаръ, 6) пепелъ ихъ бѣлъ и легокъ, и изъ щолоку выходитъ вываркою настоящій поташъ, 7) лежавъ долго на воздухѣ, трескаются въ доль какъ разколотое дерево, 8) найдены иногда куски, кои были съ сучьями какъ дерево, 9) иные были отъ части какъ уголь черны, отъ части какъ гнилое дерево.

§. 57. Сверхъ сихъ свойствъ и окрестностей каменныхъ углей примѣчанія достойны суть слѣдующія: 1) доброта ихъ состоитъ въ твердости, и когда онѣ лоснутся въ изломѣ, не круто загараются, горятъ свѣтло, и при томъ изпускаютъ дымъ черной, не пахнутъ много сѣрою, и сгорѣвъ мало оставляютъ шкварины, но почти одинъ пепелъ. Таковыя свойства имѣютъ всегда чистые лосковые уголья. На противъ того когда смѣшены съ шиферомъ, или съ деревомъ мозглымъ, или съ другими посторонними матеріями; то въ первомъ случаѣ оставляютъ много шкварины, во второмъ горятъ не ясно и не даютъ толь великаго жару, 2) съ угольями въ слояхъ находятъ горючую сѣрую тонкими прожилками, и по тому не дивно, что горятъ часто синеватымъ пламенемъ, 3) жирную въ себѣ матерію показываютъ на близъ лежащихъ лужахъ, кои всегда покрыты масленою тонкою перепонкою, а особливо удостовѣряютъ парами, кои отъ свѣчекъ работничьихъ въ копяхъ загараются съ великимъ громомъ и ихъ оглушаютъ, 4) на воздухѣ уголья загараются отъ дождя; и тогда гасятъ ихъ разметываньемъ изъ кучь, а не водою, 5) чрезъ перегонку даютъ горные уголья черное горь-

горькое масло и нѣсколько кислой матеріи. Уголь вынятой изъ реторты перетлѣваетъ жаромъ въ пепелъ, которой даетъ поташу изъ двухъ унцовъ семь гранъ. Въ Англіи примѣчаютъ на горныхъ угольяхъ много признаковъ отъ раступщихъ вещей.

§. 58. При нихъ же находятъ слои шифернаго, песчанаго и известнаго камня; такъ что сіи матеріи рѣдко одна безъ другой бываютъ; и какъ уже изъ вышеписанныхъ явствуетъ, промежъ слоями ихъ часто лежитъ сѣрой камень разныхъ цвѣтовъ, такъ же глина и другіе минералы слоями и смѣсью. Число слоевъ не опредѣлено и не однѣмъ порядкомъ. Иногда между шиферомъ и каменными угольями идетъ слой известнаго камня или песчанаго, иногда одинъ къ другому прикасается безпосредственно. И хотя иные стараются показать между слоями нѣкоторой порядокъ въ ихъ положеніи, яко бы въ одной слоистой горѣ происходитъ такъ же какъ и въ другой; однако самые отъ нихъ представленные примѣры въ доводъ ихъ мнѣнія и наблюденія показываютъ со всѣмъ противное, какъ только лишь сличишъ съ надлежащимъ вниманіемъ.

§. 59. Горные уголья и шиферъ лежа въ слояхъ одно возлѣ другаго безпосредственно, часто между собою бываютъ смѣшены, такъ что и разпознать трудно. Сверхъ того шиферовъ находятъ весьма разныя породы, по цвѣту, по твердости и по матеріямъ ихъ составляющимъ. Главное ихъ сходство состоитъ въ томъ, что лежатъ слоями, кои обыкновенно отъ полудюйма до

одной

одной линѣи толщиною бываютъ, а иногда и толще и тонѣе; и при томъ ломки и свободно въ муку изтираются. Многiе изъ нихъ породы жирною матерiею наполнены, и въ глухомъ жару, то есть, гдѣ не могутъ дать пламени, на примѣръ пескомъ засыпаны или глиною обмазаны, перегараютъ въ уголь, годной къ рисованью, и служатъ вмѣсто чернаго мѣлу. На вольномъ воздухѣ въ огнѣ чернота теряется.

§. 60. Ненадлежащiя по натурѣ въ земное нѣдро вещи, какъ раковины, рыбы, кости животныхъ, травы, плоды и деревья находятъ въ таковыхъ флецахъ, а особливо въ слояхъ шиферныхъ, такъ же въ песчаныхъ и известныхъ камняхъ; въ каменныхъ угольяхъ всего рѣже; въ немъ чаще выкапываютъ сѣру и колчаданъ.

§. 61. Дорогихъ металловъ и рудъ ихъ мало и рѣдко въ таковыхъ слояхъ находятъ, такъ же олово и ртуть рѣдкiе во флецахъ бываютъ гости, кромѣ какъ извѣстно въ Гидрiи въ мягкомъ земномъ слою достаютъ ртуть живую. На противъ того мѣдь, свинецъ и желѣзо богато въ себѣ таковые слои содержатъ. Земли, камни, горючiе минералы показаны выше.

§. 62. Примѣчанiя достойно, что горная соль въ землѣ лежитъ слоямижъ, въ безмѣрно великомъ множествѣ, по разнымъ мѣстамъ всего свѣта. Знатное ея количество покрывающее часть земной поверхности, видѣли мы выше; но сколько оныя лежатъ закрытыя другими слоями? Думать надобно, что больше, нежели

снаружи видно. Знатныхъ только соляныхъ копей на свѣтѣ одинъ реестръ составить можетъ нарочитую книгу. И такъ оставивъ оныя, объ Абиссинской горной соли упомянемъ, которая тамъ вмѣсто денегъ употребляется, такъ что за три или за пять брусковъ, сдѣланныхъ на подобіе кирпича, холопа купить можно. Въ Европѣ нѣтъ славнѣе Польскихъ соляныхъ копей, что не далече отъ Кракова при Бохнѣ и Величкѣ. Ибо изъ нихъ почти вся Польша и другія сосѣднія мѣста довольствуются. При семъ безъ напомяновенія минуть не льзя, что горная соль не меньше, лишь бы не больше, сыскивается въ мѣстахъ отъ моря отдаленныхъ; не упоминаю о множествѣ соляныхъ ключей, изтекающихъ изъ земнаго нѣдра.

§. 63. Мѣста, гдѣ она лежитъ, по большей части суть песчаныя, то есть, песокъ или песчаной камень. Известной такъ же обыкновенной сосѣдъ горной соли. Песчаные камни называются и точильными. Однако не всякой песчаной камень точильнымъ назваться можетъ, для слабаго частей союза, которымъ сія камней порода много показываетъ разностей въ твердости. Такъ же должно различать между каменною солью и солянымъ камнемъ. Каменная соль есть чистая горная соль, хрусталю подобная, и часто вся въ водѣ разпускается, не требуя къ употребленію перечистки. Иная нѣсколько земли или песку изъ разтвору своего на дно опускаетъ. На противъ того соляной камень ни что иное есть, какъ нѣкоторая песчаная или ноздреватая горная матерія,

росо-

росоломъ напоенная и затвердѣлая; и для того безъ перечистки толченьемъ, промывкою и вываркою въ пищу употреблена быть не можетъ. Такъ въ великихъ Польскихъ соляныхъ копяхъ сїи двѣ породы между собою различаютъ.

§. 64. Илецкая соль лежитъ слѣдующимъ порядкомъ, 1) песокъ на двѣ сажени толщиною, 2) Илецкая натуральная соль въ аршинъ; чиста, только не такъ прозрачна, какъ, 3) слѣдующая подъ нею соль называемая сердце, въ коей чистые и прозрачные хрустали находятъ около полуфута длиною, 4) подъ симъ лежитъ хрящъ затвердѣлой. Примѣчанїя достойно, что въ ямы, гдѣ соль вырыта, росолъ изподтиха сжимается и ихъ наполняетъ новою солью. Положенїе мѣста есть равное, отъ рѣки Илека на четыре версты разстоянїемъ.

§. 65. Рудные слои или жилы весьма много разнятся положенїемъ отъ вышеписанныхъ, то есть, отъ горизонта больше склоняются къ перпендикулярной или отвѣсной линѣи. Обыкновенной предѣлъ разности между Флецами и рудными жилами полагаютъ десять градусовъ отъ горизонта. Однако сїе раздѣленїе не можетъ быть точно, и требуетъ помощи отъ признаковъ самой матерїи, изъ чего слои и гора сложены. Флецы состоятъ всегда изъ шифера, изъ песчанаго, известнаго камня, горнаго уголья, какъ выше явствуетъ. Рудные слои, или лучше сказать, жилы, суть великїя въ каменныхъ горахъ щели, наполненныя рудами, и съ ними находящимися жильными минералами, кои кратко описаны въ первыхъ

основаніяхъ Металлургіи, § 21, 22, 23, 24, 27. И ради сего должно, для различенія жилъ отъ флецовъ, примѣчать наклоненіе слоевъ и купно матерію.

§. 66. Не рѣдко рудныя жилы опускаются полого, и въ приближеніи къ флецамъ содержатъ довольно шиферу, смѣшеннаго съ рудами; и на противъ того флецы приближаясь къ руднымъ горамъ, много больше десяти градусовъ, отъ горизонта подымаются, и содержатъ въ себѣ руды; а особливо когда на нихъ рудныя жилы опустясь кончатся, или съ ними соединяются, склонясь полого весьма къ горизонту.

§. 67. Коль великое смѣшеніе быть должно въ земли не токмо флецовъ съ жилами, но и самихъ жилъ между собою, доказываютъ то обрушины, или валуны между жилами, кои состоятъ изо многихъ разрушенныхъ жилъ, и безпорядочно соединенныхъ, такъ что и горы самой части, коею жилы проходятъ, между ними смѣшавшись срослись новою жильною матеріею. Таковыя въ нѣдрахъ земныхъ осыпи не имѣютъ порядочной фигуры и опредѣленной мѣры; но отъ одной сажени до двадцати и больше возрастаютъ. Приткнувшіяся къ нимъ со сторонъ жилы, часто въ нихъ кончатся, или по малой мѣрѣ сторону своего простиранія перемѣняютъ.

§. 68. Не упоминая множества прожилковъ рудными минералами наполненныхъ и пустыхъ щелокъ, должно предложить о горныхъ водахъ, кои изъ нихъ жмутся, и приносятъ съ собою въ рудники разныя матеріи.

терїи. Обыкновенныя и почти очевидно умножающїяся суть горныя накипи, и капи верхнїя и нижнїя. Накипи обыкновенно занимають стѣны въ шахтахъ и въ штольнахъ. Садятся на нихъ какъ бы на деревѣ неравная губа, или въ погребахъ толстая плесень; состоятъ изъ рухлой каменной бѣлой желтоватой матерїи, которую иногда можно раздробить между перстами. Не рѣдко садится въ ней жолтой и бѣлой калчеданъ, съ признаками дорогихъ металловъ.

§. 69. Капь верхняя подобна со всѣмъ ледянымъ сосулькамъ. Виситъ на сводахъ штольны натуральныхъ. Сквозь сосульки, коихъ иногда много разной длины и толщины вмѣстѣ срослись, проходятъ сверху вертикальныя скважины разной ширины, изъ коихъ горная вода каплетъ, долготу ихъ наращаетъ и производитъ капь нижнюю, которая растетъ отъ падающихъ капель изъ верхнихъ сосулекъ. Цвѣтъ капи, а особливо верхней, бываетъ по большей части, какъ и накипи, бѣлой сѣроватой, иногда, какъ хорошая ярь, зеленой, или со всѣмъ вохряной. Содержитъ не рѣдко признаки, иногдажъ и нарочито мѣди, свинцу и желѣза, со слѣдомъ дорогихъ металловъ.

§. 70. Кромѣ накипей наполняются рудники кварцомъ, и другими горными матерїями съ примѣшенїемъ разныхъ рудъ, такъ что оставленныя шахты и штольны по прошествїи двадцати или тридцати лѣтъ должно снова пробивать почти какъ новую жилу. Случается иногда рудокопамъ доходить до старыхъ во все оставленыхъ рудниковъ, коихъ ни по чему иному отъ но-

выхъ и непочатыхъ жилъ разпознать не льзя, какъ по горнымъ подпорамъ и инструментамъ, кои изъ стари въ нихъ оставлены и заросли накипью, рудами и другими минералами. При такихъ случаяхъ говорятъ рудокопы, *что они до старика дорылись.*

§. 71. При Фрейбергѣ найдены въ старинномъ нѣкоторомъ оставленномъ рудникѣ зарослыя въ камнѣ человѣческія кости, и при томъ рудокопные инструменты. Генкель о семъ издалъ въ печать въ своихъ сочиненіяхъ; и мнѣ слышать случилось отъ самовидца сего дѣла, отъ тамошняго Маркшейдера, [горнаго межевщика] Бейера.

§. 72. Минералы наполняющіе въ горахъ жилы; кромѣ показанныхъ накипей и капей, состоятъ по большей части изъ разныхъ породъ рудъ, и рудныхъ камней между собою смѣшенныхъ нерегулярными фигурами, на примѣръ иногда лежитъ колчаданъ въ кварцѣ, а иногда кварцъ въ колчаданѣ, крапинками, кусками, струями и жилками, въ различной пропорціи. Иныя жилы наполнены со всѣмъ рудными, иныя только однѣми рудными камнями. При семъ примѣчено, 1) что чѣмъ рудной слой, или жила у́же, тѣмъ богатѣе металлами, особливо дорогими, 2) чѣмъ глубже идетъ жила въ землю, тѣмъ ширѣе становится, 3) что въ рудныхъ жилахъ весьма рѣдко случаются постороннія, и къ минераламъ непринадлежащія вещи, каковыхъ довольно находятъ во флецахъ.

§. 73. Особливаго вниманія требуютъ горныя почки, кои содержатся въ полостяхъ или въ ноздряхъ самой

самой горы, въ жилахъ и во швахъ, что промежъ горами и жилами. Большая часть въ оныхъ бываютъ хрустали, что у насъ возточными называютъ, разной чистоты, со всѣмъ прозрачные, молочнаго цвѣту, мутные съ черню, желчью и зеленью. По большему числу къ стѣнамъ концами пристали, а другими какъ шипы торчатъ въ полость. Величиною иногда едва зрѣнію чувствительны, иногда въ палецъ и больше. Въ Сибирѣ случаются длиною больше аршина, и въ нѣсколько пудъ вѣсомъ; только нечисты, мутны и съ чернью.

§. 74. Часто хрустали находятъ на рудахъ самихъ нарослые, или на противъ того оброслые рудами, кои на нихъ сидятъ угловаты на подобіе хрусталей. Иногда отломившіеся отъ горы хрустали опять приросли на другомъ мѣстѣ посредствомъ какой ни будь руды, а особливо желтаго или бѣлаго колчадану, какъ бы ими нарочно приклѣены были. Богато преизобилуетъ, или лучше, разкошествуетъ натура въ подземномъ царствѣ, показывая зрѣнію несчетныя узорочья во многоразличныхъ видахъ, фигурахъ и цвѣтахъ, кои суть часто спутники и указатели къ великимъ сокровищамъ.

§. 75. Глубина, въ коей металлы мѣсто себѣ больше всѣхъ занимаютъ, считается лутчая около 30 и 40 саженъ. Глубже хотя рудъ больше, однако простыхъ металловъ. Выше къ поверхности, самихъ рудъ меньше. Сіе примѣчаніе хотя и не служитъ за общее правило; но частые примѣры побуждаютъ, что бы въ добываніи рудъ тому слѣдовать. Весьма глубокіе рудни-

ки хотя не серебромъ или золотомъ; однако знатнымъ количествомъ свинцу и мѣди съ другими минералами къ труду привлекаютъ, такъ что въ Саксоніи при осматриваніи рудниковъ мнѣ въ гору опускаться случилось почти прямо въ низъ до сорока лѣстницъ, каждая по четыре сажени. Ниже ити не допускала вода, по тому что тогда одолѣла около семи лѣстницъ. Въ Венгріи бывали рудники, какъ нѣкоторые пишутъ, до 500 саженъ глубиною.

§. 76. Много достойныхъ вниманія дѣйствій производитъ въ рудникахъ натура, но рѣдко знаемыхъ ученому свѣту. Работники и хозяева прилѣжатъ своей корысти. Пріѣзжіе молодые люди для ученія рудныхъ дѣлъ, вникаютъ больше въ производимыя работы, и не знаютъ что къ изъясненію Физической Географіи примѣчать должно; старые и знающіе силу не могутъ поднять труда для любопытнаго осмотру.

## ГЛАВА ТРЕТІЯ

### о внутренностяхъ и слояхъ земныхъ, самою натурою открытыхъ.

§. 77. Двумя образы обнажаетъ натура нѣдро земное, иное усиливаніемъ тѣлъ внѣ онаго обращающихся, иное движеніемъ самыхъ его внутренностей. Внѣшнія дѣйствія суть сильные вѣтры, дожди, теченіе рѣкъ, волны морскія, льды, пожары въ лѣсахъ, потопы; внутреннее одно землетрясеніе.

§. 78. Стремленіе вѣтровъ кромѣ того, что воду возбуждаетъ и гонитъ къ берегамъ подмывающія волны, вырываетъ иногда множество деревъ съ кореньями и съ землею, въ которой они выросли. Подъ ними хотя обыкновенно и не глубже видно, какъ второй слой послѣ верхняго; однако случаются иногда признаки жилъ минеральныхъ, особливо въ лѣсахъ, кои растутъ на рудныхъ горахъ, или на флецахъ.

§. 79. Открываютъ земныя нѣдра иногда вѣтры, когда крутые пригорки опровергаютъ; однако оные прежде должны быть другою какою силою къ паденію приготовлены; ибо и самой хищный вихрь не имѣетъ столько мочи, что бы опрокинуть крѣпкое зданіе, развѣ во время грома, соединясь съ ужасною електрическою силою. Сметываетъ вѣтръ и камни съ вершинъ горъ высокихъ и крутыхъ, однако стоящіе уже на прилепѣ, и къ низверженію готовые.

§. 80. Дожди, а особливо долговременные, каковы бываютъ вешніе и осенніе въ нашемъ климатѣ, а подъ жаркимъ поясомъ ненастья тамошнія зимы, которая ни что иное есть, какъ безперерывные дожди по пяти мѣсяцовъ и больше продолжающіеся. Промочивъ глубоко земную поверхность, смываютъ и открываютъ ея внутренность. Кромѣ сихъ густыя громовыя тучи съ наводняющими ливнями, въ теплыхъ краяхъ особливо, на подобіе какъ рѣки теченіемъ, не токмо верхній слой земли смываютъ, но и камни весма тяжкіе съ мѣстъ далече переваливаютъ на другія, деревья вырываютъ съ ко-

реньями, строенія опровергают, прорывают борозды и новые протоки.

§. 81. Сіе есть причиною, что многіе легковѣрные люди думают, яко бы на нѣкоторыя мѣста падают иногда из туч камни, не разсудя того, что им ближе дорога из земли быть силою густаго ливня вымытым, гдѣ их натуральное мѣсто, нежели прежде в облака подняться, или еще там и родиться, и потом опуститься на землю. Правда что и то быть может, ежели громовая туча чрезвычайною електрическою силою поднявъ камни, на другое мѣсто перекинет. Однако сему не так часто и способно случиться можно, как камням быть из земли вымытым дождевым дѣйствіем. Оно кромѣ того глубоко в землю проницая, выводит с ключевою водою глубоко потаенные минералы.

§. 82. Обитатели по берегам больших рѣк тому свидѣтели, коль великія перемѣны в берегах и стрежах их теченіе воды, наипаче вешнее, причиняет. Не упоминаю песков, кои всякая весна и осень перемывают, ни лугов, которые быстрина, отнимая от передняго конца, наращивает к заднему; но токмо чѣм внутренность земная открывается, представляю яры крутые, которых великія звена иногда с огородами и строеніями отсѣдают и в рѣки опровергаются, будучи подмыты. Не рѣдко видны набережныя горы части опустившіяся на самой берег, гдѣ стоят как нѣкоторый прилавок прямо с лѣсом. Индѣ безпорядо-

порядочная осыпь опрокинулась. Висятъ великіе дубы и сли въ низъ вершинами, держась только за крутизну нѣкоторыми кореньями. Иныя деревья торчатъ горизонтально, и то еще дивно, что остаются немалое время зелены. Такимъ образомъ открываются слои земные повсягодно, разными цвѣтами и разными свойствами отличные. Оторванныя части отъ горы размываетъ вода, что можетъ; твердые камни остаются по берегамъ, подвержены зрѣнію и испытанію. Много подземныхъ тайностей открываетъ симъ образомъ натура!

§. 83. Потаенныя въ горахъ сокровища, каковыми многія государства хвалятся, драгоцѣнные камни: алмазы, яхонты, изумруды, и другія украшенія человѣческія, такъ же пески золотомъ богатые, вымываютъ рѣки изъ береговъ ими обогащенныхъ, и по нимъ разполаскиваютъ; что все лежитъ часто многіе вѣки, и нашего исканія и раченія дождаться не можетъ.

§. 84. Море волнами и приливами ударяя въ берега и оныя наводняя, должно подобные оставлять силъ своихъ слѣды. Но меньше внутренностей земныхъ касается, и не показываетъ такого пути, какъ рѣки, къ минераламъ; или приморскіе жители больше добычамъ отъ моря изходящимъ внимаютъ, или что уже краи морскіе отъ древнихъ вѣковъ обмыты и больше перемѣнамъ не подвержены, или причина тому пусть будетъ другая; но то вѣрно извѣстно, что морскіе береги отнюдь не такъ славны рудными дѣлами, и прискомъ дорогихъ камней, какъ мѣста отъ нихъ отдаленныя.

§. 85. Янтарь, что по берегамъ морскимъ находятъ, хотя славенъ у моря Балтійскаго при королевствѣ Прускомъ; однакожъ есть и въ Сициліи, въ Провансѣ, и въ Швеціи; и у насъ при Ледовитомъ морѣ, въ Чайской губѣ найдены признаки, кои тамъ называютъ морскимъ ладономъ. Въ Китайскомъ государствѣ хотя онаго и довольно; однако искуствомъ поддѣлываютъ изъ смолы, что изъ деревъ вытекаетъ, весьма природному подобной. Находятъ янтарь и въ отдаленіи отъ моря въ земли, однако рѣдко.

§. 86. Великую перемѣну причиняютъ на земной поверхности знатныя наводненія и потопы, кои коль многократно случались, гласятъ разные слои земные; о чемъ ниже сего пространнѣе. Но отъ сего дѣйствія натуры больше ли земное нѣдро открывается или закрывается, о томъ сомнительно. Потопленія бываютъ двоякія; однѣ отъ избытку воздушной воды, то есть, отъ сильныхъ и чрезвычайныхъ дождей, и крутаго разтаянія снѣгу; другія отъ морей и озеръ, преступающихъ береговъ своихъ предѣлы. Дѣйствіе сихъ почти всегда соединено съ земнымъ трясеніемъ, или съ нечувствительнымъ долговременнымъ земной поверхности пониженіемъ и повышеніемъ. Первое надлежитъ къ теченію рѣкъ (§. 76) второе къ землетрясеніямъ; смотри ниже (§. 90.)

§. 87. Морозы и льды показываютъ силы свои паче надъ каменною твердостію; и земля отъ нихъ, а паче отъ льдовъ, много чувствуетъ перемѣны. Надменныя преизобиліемъ вешнихъ водъ великія рѣки поднимаютъ

ютъ тяжкія свои зимнія кровли, и отрывая части отъ береговъ, тянутъ на себѣ въ низъ быстриною. Упирая, отираясь и ударяя въ берега безмѣрными силами, подрываютъ и опровергаютъ крутые яры, и немалые островки сдираютъ, ломаясь при томъ и сами съ великимъ шумомъ. Отставая отъ береговъ, отрываютъ отъ горъ, и далече съ собою въ низъ относятъ вмерзлые въ нихъ зимою камни. Послѣ дождей осеннихъ влажность вступаетъ въ щели горъ каменныхъ; и по томъ слѣдующими крутыми морозами замерзая, не инако дѣйствуетъ, какъ вступивъ щельми въ бревна. Съ великимъ трескомъ лопаются луды, и съ высоты падаютъ.

§. 88. Противно симъ дѣйствуетъ огонь. Производя опустошеніе, иногда земное нѣдро обнажаетъ великими пожарами лѣсовъ, кои пользѣ человѣческой вредны, лишая употребленія дерева, и сверьхъ того ловли звѣриной. Между тѣмъ выплавливаются симъ жаромъ металлы, показывая слѣдъ къ ихъ обысканію. О таковомъ дѣйствіи Пиринейскихъ пожаровъ свидѣтельствуютъ древніе писатели, которое дало поводъ къ прежде бывшему рудному богатству королевства Ишпанскаго. Золотые рудные заводы въ сихъ земляхъ умалились, и едва ли не со всѣмъ пресѣклись по изобрѣтеніи золотаго дна въ Америкѣ.

§. 89. Наружнаго огня сила, простирающаяся только по нѣкоторому разстоянію земной поверхности въ сравненіи подземнаго жару, за ничто почесться можетъ. И все, что стремленіе вѣтровъ, пролитіе дож-

дей, быстрина и надменіе рѣкъ, біеніе волнъ морскихъ и приливовъ, наводненія и потопы, льды и морозы къ обнаженію земныхъ внутренностей ни производятъ, хотя собою велико; однако противъ землетрясенія весьма мало. И ежели главное состояніе земной поверхности и слоевъ разсудить; то всѣ произходящія отъ помянутыхъ натуральныхъ силъ великія въ глазахъ нашихъ перемѣны едва вниманія достойны. Чѣмъ возвышены великіе хребты Кавказскіе, Таврійскіе, Кордельерскіе, Пиринейскіе, и другіе, и самыя главныя горы, то есть, части свѣта? конечно не вѣтрами, ни дождями, кои еще съ нихъ землю смываютъ; конечно не рѣками, кои изъ нихъ же протекаютъ; конечно не приливами и не потопами, кои до нихъ не досягаютъ, и натурально досягнуть, и тяжкой каменной матеріи, изъ коей вершины оныхъ состоятъ, на такую высоту поднять не могутъ. Чѣмъ вырыты ужасной и недосягаемой глубины пучины морскія? конечно не дождями и не бурями, кои во глубину мало весма дѣйствуютъ; конечно не вливающихся рѣкъ быстриною, коя изчезаетъ при самыхъ устьяхъ. Есть въ сердцѣ земномъ иное неизмѣримое могущество, которое по временамъ заставливаетъ себя чувствовать на поверхности, и коего слѣды повсюду явствуютъ, гдѣ дно морское на горахъ, на днѣ морскомъ горы видимъ, о чемъ смотри обстоятельно въ слѣдующей главѣ.

§. 90. О такихъ перемѣнахъ произведенныхъ землетрясеніемъ читай въ словѣ моемъ о рожденіи металловъ, которое къ сему прибавленію и книжицѣ приличествуетъ

чествуетъ много. Здѣсь показать и изъяснить должно, что и какъ открывается симъ бѣдственнымъ и смертоноснымъ дѣйствіемъ изъ земной внутренности. Сожалительно, что при такихъ опасныхъ перемѣнахъ мало описываютъ обстоятельствъ. Но страхъ и очевидная погибель довольно и съ избыткомъ извиняютъ людей, въ прочемъ любопытныхъ. Но всякъ хочетъ быть Плиніемъ несчастливымъ, и себѣ и людямъ безполезнымъ смотрителемъ горящаго Везувія.

§. 91. Естьли часто бывающія землетрясенія по всему свѣту, а особливо къ жаркому поясу подлежащимъ и приближеннымъ, и сверьхъ того гористыя и островныя мѣста разсудить; то не обинуясь сказать можно, что едва когда день проходитъ безъ оныхъ. Филипинскіе острова, и другіе къ Индѣйскимъ берегамъ принадлежащіе, такъ же Азорскіе на Атлантическомъ Океанѣ, Цикладскіе на Архипелагѣ, Атильскіе на Мексиканскомъ морѣ, и всѣ въ многочисленномъ количествѣ разсѣянные, часто посылаютъ печальныхъ вѣстниковъ о разорительныхъ отъ внутренняго движенія перемѣнахъ. Живущіе при хребтахъ горъ великихъ и высокихъ не рѣдко погребены бываютъ паденіемъ ихъ со своими жилищами; о коихъ несчастіи рѣдко до насъ и слухъ ходитъ. Чтожъ должно разсуждать о мѣстахъ не токмо не обитаемыхъ, но и со всѣмъ недостигаемыхъ человѣческому роду.

§. 92. Хотя знатнѣйшихъ новыхъ землетрясеній имѣемъ обстоятельныя описанія; однако больше и почти

чти вездѣ представляютъ горестное и плачевное состояніе строеній и жителей, нежели перемѣны и обстоятельства служащія до знанія натуры. Передъ многими мнѣ извѣстными таковыми натуральными перемѣнами кажется достойнѣе сего мѣста бывшее землетрясеніе въ сѣверной Америкѣ, въ Квебекѣ и въ его окрестностяхъ. Выключая чудесныя и мало вѣроятныя предсказанія, дѣйствіе такъ происходило. Вдругъ слышанъ сталъ во всемъ городѣ трескъ, какъ отъ великаго пожара. Люди всѣ выбѣжали на улицу. Тогда въ ужасѣ увидѣли на ту и на другую сторону качающіеся домы, и кровлями почти до земли досягающіе. Двери затворяются и отворяются, вспрядывая съ порывомъ; колокола звонятъ сами; палисадникъ скачетъ къ верху и къ низу; стѣны трескаются и разрушаются; воютъ скоты и звѣри, и земля колеблется, какъ волнующееся море бурею. Деревья бьютъ другъ друга вершинами, и выскакиваютъ изъ кореньевъ на иныя мѣста. По томъ услышали шумъ разнаго рода: иное яко бы ярящихся волнъ, иное великаго множества каретъ по каменнымъ улицамъ быстро ѣдущихъ; то ударяющихся и разсыпающихся бугровъ каменныхъ. Въ то же время поднялась густая пыль, которую иные за дымъ почитали, и опасались всеобщаго возгорѣнія. Инымъ слышился военной крикъ тамошняго Иррокейскаго народа. По томъ показались поля полны стремнинъ и разсѣлинъ; цѣлыя горы отъ основанія сорванныя и поставленныя на другомъ мѣстѣ. Иныя въ рѣки упали и сперли ихъ теченіе. Другія осѣли такъ глубоко въ землю, что ниже вершины деревъ на нихъ стоявшихъ были

видны.

видны. Иные деревья такъ высоко выстрѣленныя летали, будто бы подкопами взорванныя, и падая на задъ втыкались вершинами въ землю. Многїе ключи и ручьи пересохли; въ иныхъ вода запахла сѣрою. Иныхъ ровъ, коимъ текли, загладился; вода тамъ красна, индѣ желта. Рѣка Святаго Лаврентїя на сто на двадцать верстъ побѣлѣла. Воздухъ шумѣлъ безпрестанно, и показывалъ въ себѣ разные пламенные виды, и умножалъ страхъ нѣкоторымъ визгомъ.

§. 93. На тысячу двѣсти верстъ отъ востока къ западу, отъ сѣвера къ полудню на шесть сотъ, земля, вода и берегъ были въ сильномъ движенїи отъ ударовъ съ перемѣшкою. Первое потрясенїе продолжалось цѣлой часъ; по окончанїи первой четверти стало слабже. Нѣкоторые люди въ слѣдующую ночь сочли тридцать два удара. Между тѣмъ казалось многимъ за правду, или отъ мнѣнїя, что земля безпрестанно какъ море колебалась, и они же чувствовали изтагу на животѣ, какъ незаобыкновенные плаватели на морѣ отъ волненїя. Въ слѣдующее шестое число тогожъ мѣсяца почувствовали снова сильное и долговременное потрясенїе. Въ Тадуссанѣ падалъ съ воздуха черезъ полчаса пепелъ. Нѣкоторые Американскїе уроженцы возвращаясь послѣ трясенїя къ своимъ шалашамъ, на мѣстѣ ихъ нашли только великїя лужи. По дорогѣ отъ Квебека къ Тадуссану двѣ горы опрокинулись въ рѣку, отъ чего произошелъ мысъ на полверсты длиною. Двое Французовъ ѣхали тогда изъ Гаспы въ шлюпкѣ, и сперва

ни чево не чувствовали, пока приближались къ Сагенаю. Тутъ стала шлюпка шататься, какъ отъ самой сильной бури. Взглянувъ на берегъ, увидѣли гору, которая, по псаломскому слову, какъ агнецъ взыгралась, и вскорѣ на подобіе жорнова закружившись, провалилась въ землю. Близь Тарментскаго мыса, пролилось подземной воды великое множество, и все, что на дорогѣ случилось, смыло. На семъ же мѣстѣ, какъ и выше Квебека, рѣка перемѣнила свое теченіе. Часть дна обсохла; а индѣ самые высокіе береги опустясь, сравнились съ водою; и вся въ ней вода съ четверть года была мутна и желтовата. На нѣкоторыхъ мѣстахъ, гдѣ падали пороги, нынѣ течетъ вода тихо; и на противъ того, нѣкоторыя рѣки, по коимъ ѣздили безъ всякаго препятствія, нынѣ наполнены подводными камнями.

§. 94. Отъ землетрясенія хотя не можетъ вовсе быть изъято ни едино мѣсто въ подсолнечной; однако гористыя стороны, какъ выше показано, а особливо; гдѣ жаръ подземной чувствителенъ, больше всѣхъ отъ онаго страждутъ. Огнедышущія горы, какъ бы нѣкоторые проломы въ тѣлѣ, показываютъ излишество матеріи, которая, подобно внутренной болѣзни, выходя наружу, движетъ и надуваетъ приближенныя части. На конецъ прорвавшись изпускаетъ причиняющую сіе матерію, которая чѣмъ обильнѣе выходитъ, тѣмъ большее слѣдуетъ облегченіе, и рана или заживаетъ вовсе, или на долгое время. Горы такимъ же образомъ, то вновь поднявшись, загараются на нѣкоторое время, и погасаютъ;

ютъ; иные старую силу отрыгаютъ; индѣ со всѣмъ обрушившись, кончаютъ свое свирѣпство вовсе, по малой мѣрѣ какъ намъ кажется; ибо по мѣрѣ краткой нашей жизни двѣ или три тысячи лѣтъ считаемъ почти всею вѣчностію. Преданія старѣе того или со всѣмъ изчезаютъ, или по большей части баснословны и превозходятъ вѣроятность.

§. 95. Въ 1640 году на островѣ Минданао въ возточной Индіи вышла изъ земли великая гора, и отрыгая дымъ и пламень, выбросила пепелу превеликое множество. Тамъ же на островѣ Явѣ, не далече отъ города Панаруки въ 1586 году загорѣлась гора въ первые [то есть, сколько извѣстно по сказкамъ Индѣйцовъ] выбрасывая пепелъ и камни, и тѣмъ весь городъ закрыла. Три дни ни солнца, ни свѣту не было видно; и погибло около десяти тысячь тамошнихъ жителей. На противъ того въ Перуанскомъ Королевствѣ въ провинціи Перу, гора Пахинха и Пико на островѣ Тенерифѣ вовсе, какъ думаютъ, затворились. Но въ семъ примѣры Везувія и Етны, кои на время иногда и на пятьдесятъ лѣтъ затворяются, раждаютъ великое подозрѣніе, что сіи успокоенія внутренней земной болѣзни больше названы быть могутъ долговременными, нежели вѣчными.

§. 96. Кто видѣть хочетъ, сколько землетрясенія и огнедышущія горы слоевъ и внутренностей земныхъ открываютъ, тотъ поди въ горы каменистыя, главныя и меньшія; смотри, какъ лежатъ великіе кабаны и звена дикаго сѣраго камня; увидитъ иные поло-

жены порядочно слоями, иные на подобіе развалинъ опровергнутаго великаго каменнаго сданія разгромажженныя. Трещины, переломы, отрывки, отвалины, щебень, всѣ показываютъ и почти говорятъ: вотъ каковы земныя нѣдра; вотъ слои, вотъ прожилки другихъ минеральныхъ матерій, кои произвела въ глубинѣ натура. Пускай примѣчаетъ ихъ разное положеніе, цвѣтъ, тягость, пускай употребляетъ въ размышленіи совѣтъ отъ Математики, отъ Химіи и обще отъ Физики. Пускай погуляетъ по окрестнымъ долинамъ и равнинамъ, увидитъ разметанные великіе камни; и разсуждая ихъ сложенія представитъ, что они прежде глубоко въ землѣ лежали, и что они внутренностей ея части. Пусть походитъ по берегамъ рѣчнымъ или морскимъ, гдѣ отлогой песокъ, или крутые каменные утесы, гдѣ хрящъ и подводные камни; увидитъ въ крутизнахъ разные слои лежащихъ звенъ каменныхъ съ многоразличными отмѣнами. Тамъ не токмо валунъ, но и мѣлкіе голышки, и самыя песчинки суть свидѣтели внутренняго земнаго состоянія, откуду ихъ дѣйствіе запертаго огня принудило выти наружу. И словомъ всѣ каменистыя и песчаныя части земной поверхности, рожденіе суть земныхъ трясеній и горъ огнедышущихъ, какъ ниже доказано; всѣ служатъ къ ясному увѣренію о состояніи своего природнаго мѣста; всѣ могутъ удовольствовать любопытное око, и увеселить летающее остроуміе.

ГЛАВА

# ГЛАВА ЧЕТВЕРТАЯ

## Содержащая разсужденіе о слояхъ и о внутренностяхъ земныхъ.

§. 97. Видѣли мы, какова земная поверхность, по фигурѣ и по матеріямъ, каковы слои и другія внутренности, открытыя человѣческимъ раченіемъ и дѣйствіями самой натуры; нынѣ настоитъ употребить приобрѣтенное сими способы и выше поданное знаніе къ вящшему, пространнѣйшему и яснѣйшему свѣденію земнаго нѣдра, принявъ въ помощь высокія науки, а особливо Механику твердыхъ и жидкихъ тѣлъ, къ измѣренію силъ дѣйствующія натуры; Металлургическую Химію къ раздѣленію смѣшенія минераловъ, слои составляющихъ; и обще Геометрію правительницу всѣхъ мысленныхъ изысканій.

§. 98. Къ сему приступая должно положить надежныя основанія и правила, на чемъ бы утвердиться непоколебимо. И во первыхъ твердо помнить должно, что видимыя тѣлесныя на земли вещи и весь міръ не въ такомъ состояніи были съ начала отъ созданія, какъ нынѣ находимъ, но великія произходили въ немъ перемѣны, что показываетъ Исторія и древняя Географія, съ нынѣшнею снесенная, и случающіяся въ наши вѣки перемѣны земной поверхности. Когда и главныя величайшія тѣла міра, планеты и самыя неподвижныя звѣзды измѣняются, теряются въ небѣ, показываются вновь; то въ разсужденіи оныхъ малаго нашего шара земнаго

 малѣй-

малѣйшія частицы, то есть, горы, [ужасныя въ глазахъ нашихъ громады] могутъ ли отъ перемѣнъ быть свободны? И такъ напрасно многіе думаютъ, что все какъ видомъ, съ начала Творцемъ создано; будто нетокмо горы, долы и воды, но и разные роды минераловъ произошли вмѣстѣ со всемъ свѣтомъ; и по тому де не надобно изслѣдывать причинъ, для чего они внутренними свойствами и положеніемъ мѣстъ разнятся. Таковыя разсужденія весма вредны приращенію всѣхъ наукъ, слѣдовательно и натуральному знанію шара земнаго, а особливо искуству руднаго дѣла, хотя оныхъ умникамъ и легко быть Философами, выучась наизусть три слова; *Богъ такъ сотворилъ*; и сіе дая въ отвѣтъ вмѣсто всѣхъ причинъ.

§. 99. Второе основаніе, что минеральныя матеріи чѣмъ простѣе, тѣмъ ближе къ стихіямъ, изъ коихъ міръ сей составленъ; чѣмъ сложеннѣе, тѣмъ отъ нихъ далѣе. На примѣръ вода состоитъ сама собою; на другія матеріи нераздѣлима. И хотя черезъ Химію нѣчто постороннее отдѣлить отъ ней можно; однако того за нужную часть къ составленію воды почитать отнюдь не должно; за тѣмъ что по отдѣленіи онаго вода остается водою, и еще чище прежняго становится. На противъ того соль раздѣляется Химическими дѣйствіями на кислую водку и на щолочную соль. Кислая соляная водка почитается отъ искуснѣйшихъ Химиковъ еще за сложенную матерію, за тѣмъ что отъ другихъ кислыхъ водокъ разнится, чего безъ примѣшенія иной матеріи быть не можетъ. Щолочная соль раздѣляется на

лету-

летучую кислую матерію и на безвкусную землю. Сіе при разсужденіи минеральныхъ тѣлъ, составляющихъ слои и внутренности земныя весма требуетъ вниманія, то есть, должно ли ихъ почесть за первосданныя, или отъ первосданныхъ со временемъ произшедшія. Ибо зиждительная Божеская сила есть единственно безпосредственною причиною бытія первыхъ, и не требуется доказательствъ. Другихъ произхожденіе зависитъ отъ свойствъ, средствъ и обстоятельствъ дѣйствующія натуры; что хотя все отъ единаго вседѣтельнаго разума происходитъ; однако даетъ мѣсто и проницанію человѣческому, что бы достигнувъ причинъ, приобрѣсти ясно знаніе, для полезнаго въ жизни употребленія тѣхъ вещей, которыя намъ даны на службу.

§. 100. По симъ основаніямъ не обинуясь заключать и разсуждать можемъ о состояніи земной поверхности, о ея фигурѣ, и слояхъ отъ зрѣнія сокровенныхъ, кои, каковы нынѣ, не были такъ отъ сложенія міра; но приняли со временемъ иной образъ. Сіе разсмотреніе не тщетно, и не однѣмъ токмо любопытствомъ увеселять будетъ мечтательныя размышленія; но ясно покажетъ состояніе и строеніе нашего общаго дому, гдѣ живемъ и движемся; дастъ наставленіе и покажетъ краткой путь и свѣденіе, гдѣ искать избыточествующихъ въ немъ сокровищъ. Правда что многія здѣсь разсужденія показаться могутъ отъ сего намѣренія и конца далекими; однако они таковы подлинно и такъ надобны и приятны быть должны рудныхъ дѣлъ любителямъ,

какъ

какъ въ пустомъ и незнаемомъ мѣстѣ блудящему человѣческіе слѣды; какъ удрученному зимнею стужею въ дали возхожденіе дыма; какъ пловущему по невѣдомымъ морямъ летающія на встрѣчу земныя птицы; хотя въ другихъ случаяхъ ни человѣческіе слѣды, ни возхожденіе дыма, ни встрѣчающіяся птицы никакого вниманія не достойны.

§. 101. Въ началѣ сихъ разсужденій представляются первое величайшія горы, то есть, части нашего свѣта, о коихъ сомнѣваться не льзя, что они съ начала не были, но изъ подъ воды возникли, когда явилась суша, и вода собралась въ сонмы, сирѣчь, въ великія моря окружающія сушу. Натуральные и очевидные свидѣтели гласятъ сами, то есть, оныхъ возвышеній косогоры, хребты и вершины, и на нихъ лежащія въ несказанномъ множествѣ морскіе черепаножные, о коихъ (§ 34.) довольно явствуетъ.

§. 102. Наклоненное положеніе камней дикихъ къ горизонту показываетъ, что оные слои сворочены съ прежняго своего положенія, которое по Механическимъ и Гидростатическимъ правиламъ должнобъ быть горизонтально; ибо не споримо, что камни были сперьва жидкая матерія, которая облилась прежде около другихъ твердыхъ тѣлъ, и со временемъ затвердѣвъ, оныя въ себѣ заключила. А жидкихъ матерій свойство требуетъ, что бы устаивались поверхностію горизонтально. И такъ когда горы со дна морскаго возходили, понуждаемы внутреннею силою; неотмѣнно долженствовали составляющіе

вляющїе ихъ камни выпучиваться, трескаться, производить разсѣлины, наклонныя положенїя, стремнины, пропасти разной величиины и фигуры отмѣнной. Отъ сего произошли отличныя и разнообразныя положенїя матерыхъ частей свѣта, острововъ около лежащихъ и мѣлей со дна морскаго почти до самой поверхности воды возвышенныхъ. Сила поднявшая таковую тягость ни чему, по дѣйствїямъ послушницы Божїихъ повелѣнїй натуры, приписана быть не можетъ, какъ господствующему жару въ земной утробѣ. Когда и нынѣ еще, яко бы уже ослабѣвшїй чрезъ многїе вѣки часто движетъ цѣлыя государства и перемѣняетъ видъ лица земнаго; то можно легко разсудить, коль могущъ былъ въ своихъ первыхъ силахъ. Стоятъ сїи главныя горы, а особливо ихъ хребты и вершины на опровергнутыхъ ребромъ другихъ слояхъ каменныхъ, имѣющихъ между собою полости, великїя хляби, наполненныя иныя водою, иныя живущимъ еще жаромъ, которой не рѣдко изъ тѣсноты вырываясь, выходитъ на воздухъ, тряхнувъ окрестности, и воду иногда раздувшимся воздухомъ выгоняетъ, какъ видѣли мы въ § 93.

§. 103. Морскїя черепокожныя на вершинахъ горъ лежащїя, что родились на днѣ морскомъ, не сомнѣвается нынѣ никто больше, кромѣ людей, имѣющихъ весьма скудное понятїе о величествѣ и о древности свѣта. Сїе хотя довольно показано въ словѣ моемъ о рожденїи металловъ отъ землетрясенїя; однако еще за благо признаю присовокупить здѣсь нѣкоторыя мои новыя уличенїя

ченія на тѣхъ, кои говорятъ и пишутъ, что раковины въ горахъ и на горахъ лежащія суть нѣкоторая игра разкошныя натуры, избыточествующія своими силами, то есть, что они тутъ родятся, гдѣ видны, тутъ и возрастаютъ безъ всякой причины, и ни на какой конецъ произведенныя. Сихъ я вопрошаю, что бы они подумали о такомъ водолазѣ, которой бы изъ глубины морской вынесши монеты, или ружье, либо сосуды, которые во время морскаго сраженія, или отъ потопленія бурею издавна погрязли, и сказалъ бы имъ, что ихъ множество производитъ тамъ, забавляясь своимъ избыткомъ, прохладная натура? Что? когда бы дно посреди земнаго моря, или и самого великаго океана открылось, гдѣ воюющіе Финикіане, Греки, Карѳагенцы, Римляне, гдѣ возвращающіеся изъ восточной Индіи, или изъ Америки флоты лишились именія и жизни; и оказались бы художествомъ человѣческимъ извѣстно произведенныя орудія, посуда, снасти, деньги изображеніямъ разныхъ Государей, на ходячихъ или въ монетныхъ кабинетахъ хранимыхъ видимымъ со всѣмъ подобныя, и того же тисненія; а при томъ бы стали нѣкоторые разсуждать, что все то производитъ сама натура, то есть, изправляетъ въ пучинѣ морской кузнечное, ружейное, мѣдническое и монетное дѣло? Не презрительное ли бы осмѣяніе такія мысли произвели въ благоразсудныхъ людяхъ? Не меньшаго смѣху и презорства достойны оные любомудрцы, кои видя по горамъ лежащія въ ужасномъ множествѣ раковины, фигурою, величиною, цвѣтами, струями, крапинками, и всѣми разность качествъ

ствъ и свойствъ, коими сихъ животныхъ природы между собою различаются, показующими характерами сходствующіе съ живущими въ морѣ; и сверхъ того Химическими дѣйствіями раздѣлимыя на такія же матеріи, не стыдясь утверждаютъ, что они не морское произведеніе, но своевольной натуры легкомысленные затѣи.

§. 104. Есть противъ возвышенія горъ со дна морскаго и поднятія съ собою раковинъ другое мнѣніе, за которое стоятъ писатели не изъ черни ученаго общества, приписывая оное дѣйствіе единственно Ноеву потопу; однако и сіе важными доводами легко уничтожается, 1) что прибываніе воды морской не можетъ поднять къ верху раковинъ ради ихъ большей тягости; и самое искуство показываетъ, что они на берега никогда не поднимаются съ приливомъ, которой во многихъ мѣстахъ не тише встаетъ, какъ вода должна была прибывать, производя описанное при Ноѣ потопленіе, что легко вычислить можно. Извѣстно, что въ изведанномъ землеописательми свѣтѣ нѣтъ горы, до одной мили возходящей къ верху перпендикулярно, выше равновѣсія морской поверхности. И такъ положимъ, что въ сорокъ дней поднялась вода на 3500 саженъ; то будетъ на часъ по 4 сажени. Такая скорость во многихъ мѣстахъ бываетъ, гдѣ во время равноденственныхъ новолуній и полнолуній въ узкихъ мѣстахъ приливается самою большею скоростью; ибо хотя прибываніе шесть часовъ продолжается; однако съ начала и къ концу весма тихо, а самое сильное дѣйствіе и много что два часа произхо-


дитъ

дитъ, возводя воду до 6 и до 7 саженъ, 2) потопляющая при Ноѣ вода низходила сильнымъ дождемъ, слѣдовательно, сливаясь съ высотъ, стремилась на встрѣчу раковинамъ и ихъ не допускала въ гору. 3) Не возможно и того положить, что бы черепокожныя всползли на горы во время 150 дней, какъ вода стояла надъ землею, за тѣмь что сихъ животныхъ движеніе весма коснительно; къ тому же, крупныя раковины ищутъ всегда глубинъ. На конецъ 4) натурѣ противно, что бы онѣ поднялись на горы искать себѣ невѣдомаго селенія и пищи, оставивъ природныя.

§. 105. Извѣстножъ, что песку самое большее количество лежитъ въ морѣ, и что въ немъ обширныя возвышенія, по нашему простому названію, песчаныя мѣли, суть подобныя, и только не такъ высокія горы, какова пустыня Коби въ Бухарскихъ предѣлахъ, возвышенная далѣе отъ морской поверхности, нежели вершины знатнѣйшихъ горъ въ Европейской Россіи, и таковые пески, не меньше какъ и черепокожныя животныя на вершинахъ Алпійскихъ, очевидно увѣряютъ, что они поднялись со дна морскаго. Древніе писатели о пространныхъ Ливійскихъ песчаныхъ пустыняхъ историческое оставили свидѣтельство, что оныя прежде были дно морское, которое поднялось въ древнія времена отъ землетрясенія. На нѣкоторыхъ мѣстахъ берега морскіе отступленіемъ моря со временемъ такъ прирастаютъ, что оттуду произошолъ вопросъ отъ нѣкоторыхъ ученыхъ, куда вода морская убываетъ и теряется? однако напрасно: ибо

ибо въ другихъ мѣстахъ на противъ того береги со временемъ уходятъ подъ воду. И такъ сей вопросъ тщетенъ; по тому что безъ ущербу воды поднятіемъ и опущеніемъ земной поверхности, для внутреннихъ движеній, обое легко произойти можетъ.

§. 106. Проѣзжая не однократно Гессенское Ландграфство примѣтить мнѣ случилось между Касселемъ и Марбургомъ равное песчаное мѣсто, горизонтальное, луговое, кромѣ того, что занято невысокими горками или буграми, въ перпендикулѣ отъ 4 до 6 саженъ, кои обросли мѣлкимъ, скуднымъ лѣскомъ, и то больше по подолу, при коемъ лежитъ великое множество мѣлкихъ, цѣлыхъ и ломаныхъ морскихъ раковинъ, въ вохрѣ соединенныхъ. Смотря на сіе мѣсто, и вспомнивъ многіе отмѣлые берега Бѣлаго моря и сѣвернаго Океана, когда они во время отлива наружу выходятъ, не могъ себѣ представить ничего подобнѣе, какъ сіи двѣ части земной поверхности, въ разныхъ обстоятельствахъ, то есть, одну въ морѣ, другую на возвышенной матерой земли лежащую. Тутъ бугры скудные прозябеніемъ, на песчаномъ горизонтальномъ полѣ; тамъ голыя каменныя луды на равнинѣ песчанаго дна морскаго. Здѣсь ржавою землею соединенныя въ подолѣ черепокожныя; тамъ держащіяся за обсохлую туру (*) и за самой камень морскія раковины. Не указываетъ ли здѣсь сама натура, увѣряя о силахъ въ земномъ сердцѣ заключенныхъ, отъ коихъ зависятъ повышенія и пониженія наружности? не



(*) Морская трава, или морская капуста.

говоритъ ли она, что равнина, по которой нынѣ люди ѣздятъ, обращаются, ставятъ деревни и городы, въ древнія времена было дно морское; хотя теперь отстоитъ отъ него около трехъ сотъ верстъ, и отдѣляется отъ него Гарцскими и другими горами?

§. 107. Нынѣ посмотримъ дѣйствующія внутрѣ причины. Коль она велика, явствуетъ изъ самыхъ слѣдствій; коль же глубоко погружена въ земныхъ внутренностяхъ, того должно посмотрѣть прилѣжнѣе. Къ примѣрному показанію, а не къ точному опредѣленію служатъ четыре основанія. Первое современныя землетрясенія на мѣстахъ отдаленныхъ; 2. разные образы земнаго трясенія; 3. долговременное горѣніе горъ огнедышущихъ; 4. сравненіе перпендикулярной высоты главныхъ и меншихъ горъ съ ихъ горизонтальною обширностію.

§. 108. Не рѣдко случается, что земная поверхность движется на мѣстахъ отдаленныхъ въ одно время; и то двоякимъ образомъ, 1) все мѣсто сплошъ отъ одного краю до другаго, 2) съ перерывами, такъ что между потрясенными концами разстояніе по срединѣ лежащія земли движенія не чувствуютъ. Сіе разсуждая представить во первыхъ должно подземную хлябь простирающуюся отъ одного края до другаго, но токмо разной фигуры. Въ первомъ случаѣ равной или не много отмѣнной глубины отъ земной поверхности; по чему сила производящая трясеніе, имѣя на себѣ почти равную тягость ига земнаго, не много разнится дѣйствующею

щею силою. Въ другомъ случаѣ отдаленіе хляби во глубину должно быть не равно, но какъ бы нѣкоторымъ подобіемъ изкривленной трубы, у которой середка въ низъ опустилась, и превозходная навислой земли вага не уступаетъ подземному жару; отъ чего напряженіе его преодолѣваетъ меньшую на краяхъ тягость, и производитъ современное въ отстоящихъ далече мѣстахъ трясеніе. Въ обоихъ случаяхъ ясно оказывается, коль ужасна должна быть глубина оныхъ потаенныхъ пропастей, и коль толсты ихъ своды. Простираясь по мѣрѣ современныхъ трясеній иногда до трехъ тысячь верстъ, держатся не вездѣ подпорами, то есть подземными горами; но и собственною крѣпостію и толстотою; которую ежели только въ сотую долю положимъ противъ обширности, тридцать верстъ найдемъ, что четырекратно превозходитъ самыя высокія горы. По вѣроятности большая толщина такихъ сводовъ глубже отдаляетъ отъ насъ ужасныя пропасти.

§. 109. Второе морскому волненію подобное землетрясеніе показываетъ недалекое углубленіе движущей причины и не весьма толстой слой на ней лежащій. Ибо къ такимъ частымъ изгибамъ великая толстота не способна; и для того уже отъ древнихъ писателей таковое землетрясеніе не почитается очень опаснымъ. По моему мнѣнію зависитъ отъ возгорѣнія флецовъ, которые, какъ ниже окажется, съ земной поверхности отъ растѣній произходятъ и углубились не такъ далече. Перпендикулярные и горизонтальные удары показываютъ

глубину

глубину много большую, возгорѣніемъ подлинныхъ минераловъ въ преизподней лежащихъ, произведенную. Трясеніе дна морскаго, которое въ пучинѣ, вервію недосягаемой, мореплаватели иногда чувствуютъ, великой есть доводъ о глубинѣ дѣйствующія подземныя силы. Дрожаніе производится разрушеніемъ и лопаньемъ великихъ камней, жаромъ разкаленныхъ и облитыхъ водою изъ ближнихъ хлябей. Но все сіе надлежитъ до обстоятельнаго и нарочнаго описанія и изтолкованія землетрясеній. Здѣсь представляется примѣрная глубина и оныя разность, гдѣ жительствуетъ сила возвышающая и опровергающая горы.

§. 110. Третіе сего показаніе находимъ въ долговременномъ отрыганіи дыму и пламени изъ вершинъ самыхъ высокихъ горъ, которыя обыкновенно напрасно зовутся горящими; ибо суть ни что иное, какъ трубы, или отдушины, коими выходитъ подземнаго пожара излишество. Разсудивъ Етну и Везувій, кои множество вѣковъ устрашаютъ и вредятъ жителей, примѣрную смѣту показать можно, сколь много матеріи изъ нихъ по воздуху и по отдаленнымъ частямъ земнымъ разсыпалось, которая чрезъ Средиземное море въ Африку, а иногда и до Египта досягаетъ. Толь великое количество естьли бы изъ самыхъ оныхъ горъ, или бы хотя изъ подземныхъ мѣстъ въ Неаполѣ и Сициліи выгарало; то бы конечно уже давно въ выѣденную подъ ними пропасть слабые своды провалились, отягощенные вагою самихъ сихъ горъ и во кругъ ихъ лежащихъ. Но безмѣрная глубина потаенной хляби, и по тому своды толщины

щины ужасной не допускають обрушиться онымъ землямъ толь многонародно населеннымъ, прекрасно устроеннымъ и всякими плодами и богатствами изобилующимъ.

§. 111. Четвертое сего показанiе, то есть, сравненiе вышины горъ, особливо главныхъ, съ ихъ горизонтальною обширностiю, увѣряетъ больше о безмѣрной глубинѣ бывшихъ во время явленiя суши сѣрныхъ горящихъ минераловъ въ земныхъ нѣдрахъ. Азiя есть гора, какъ выше показано; главной ея широкой хребетъ въ Тибетѣ и въ его пограничностяхъ представляетъ нѣкоторой видъ сводовъ, въ коихъ края лежатъ при берегахъ морей окружающихъ сiю часть свѣта. Хотяжъ оные своды и не безъ довольныхъ подпоровъ; однако должны быть ужасной крѣпости, что бы не обрушились. И такъ ежели положить только сотую часть ихъ поперешника; то неотмѣнно должно быть на семдесятъ верстъ толщиною; считая большой поперешникъ Азiи въ семь тысячь верстъ.

§. 112. Весьма достойно вниманiя, что матерая земля, или главныя свѣта части суть горы, окруженныя морями; а не такiя земли, которыя бы моря въ себѣ включали, то есть шара, земнаго поверхность шероховата не впадинами, или ямами, но возвышенiями; и по тому около всего обитаемаго свѣта морской путь отворенъ; а въ ономъ противномъ состоянiи былъ бы онъ пресѣченъ землею, кругъ которой бы лежалъ свободной путь прiѣзжать вездѣ по суху, какъ о лунѣ по

пятнамъ думать можно, гдѣ блѣдныя мѣста по крайней вѣроятности и по разумѣнію славнѣйшихъ Физиковъ и Астрономовъ, окружаются свѣтлыми землями. Такова былабъ поверхность нашего земнаго шара, естьли бы моря произошли отъ обрушенія оной, а не какъ нынѣ видимъ, отъ возвышенія дна морскаго.

§. 113. Ибо когда раждаются горы, должны купно произходить и долы; и на противъ того долинъ произхожденіе есть горамъ рожденіе. Разность, что въ первомъ случаѣ горы окружаются долинами, во второмъ долины горами. Первое преимуществуетъ на земли; хотя не мало есть великихъ водъ произшедшихъ и отъ впадинъ; каковы по видимому Каспійское и Аральское море, такъ же обширныя озера; второе примѣчаемъ на лунѣ.

§. 114. Когда въ твердую матерію на подобіе доски плоскую, каковы суть зеркальныя и оконничныя стекла, ледъ, каменныя плиты, и другія симъ подобныя, ударъ возпослѣдуетъ; то по большой части бываетъ, что щели отъ мѣста удареннаго, какъ отъ центра лучи въ стороны проскакиваютъ, хотя не со всѣмъ равно и прямо, но разными фигурами и нагибами, что съ механическими правилами согласно. Подобнымъ образомъ, когда равная поверхность дна морскаго подымалась; тогда отъ центра дѣйствующей силы, и отъ подымавшейся выше всѣхъ земной части прошли великія щели, и стали впадины и долины, какъ выше сего о косогорахъ и возвышеніяхъ главныхъ горъ показано (§ 22.) По нимъ протекаютъ собравшіяся съ возвышеній воды и

рѣками

рѣками въ моря вливаются. Не инако разсуждать должно и о впадинахъ, кои по второму образу во включенныя моря и озера превратились; ибо впадина земной поверхности не иначе быть можетъ, какъ опущеніемъ ея въ тощую подземную пропасть. А какъ центръ тягости висящія поверхности надъ оною хлябью соотвѣтствуетъ центру дѣйствія подымающаго изъ нутри горы; то и щели должны отъ того мѣста разходиться въ стороны на вышину горъ включающихъ такое море или озеро.

§. 115. Разныхъ сихъ дѣйствій одна причина; одно огня дѣйствіе, хотя тѣмъ поверхность повышается, другимъ опускается. Въ первомъ случаѣ, избыточествующая горячая матерія произведши сильной обширной пламень, подъ самымъ тѣмъ мѣстомъ терзаетъ на себѣ лежащую плоскость, и разсѣлинами ищетъ пути на воздухъ. По томъ вышедъ на волю отдаетъ разорванныя заклепы собственной ихъ тягости; которая раздробленныхъ частей не можетъ привести въ прежнее положеніе и порядокъ. Падаютъ какъ обрушенные кирпичные своды разными звенами, одно на другое, краями, поперекъ, тычмя, ребромъ; и таковою обрушиною много больше мѣста занимаютъ, оставивъ между частьми пустые промежки, отъ того подымаются горы выше протчей земной поверхности. Когдажъ многое количество горючей матеріи горѣло цѣлые вѣки, выпуская на другомъ мѣстѣ дымъ и пламень, и такимъ образомъ выгорѣла превеликая полость, надъ коею висящая поверхность больше краями за окрестную землю держаться не можетъ; тогда собственною тя-

гостью обрушась падаетъ, и даетъ мѣсто водамъ къ составленію моря или озера.

§. 116. Разность горъ и возвышеній происходитъ отъ разной обширности, силы и углубленія въ земли сокровенныхъ горючихъ матерій. Обширность и сила по себѣ удобопонятно представляются разсужденію. О глубинѣ особливо нѣчто примѣчать должно. Выше сего видѣли, что во внутренностяхъ земныхъ человѣческими руками и самою натурою открытыхъ, въ малой или весьма умѣренной глубинѣ много находится горючаго шиферу, горнаго уголья и дерева. На противъ того сѣры горючей такихъ великихъ слоевъ не находимъ. Однако при возгорѣніи горъ, не рѣдко выходитъ оныя великое множество, и въ самыхъ глубокихъ рудникахъ сѣрою много обильнѣе, нежели въ мѣлкихъ близко къ наружности. По сему явствуетъ, что главное жилище горючей сѣры много глубже въ земныхъ нѣдрахъ, нежели шифера и каменнаго уголья, которыя дѣйствительно родились на земной поверхности, какъ ниже сего обстоятельно доказано. И такъ возгорѣнія подземныя, трясенія земли, и рожденіе новыхъ горъ, не такъ сильны бываютъ, коихъ причина шиферныя и каменнаго уголья флецы; нежели въ великой глубинѣ находящаяся подлинно минеральная сѣра.

§. 117. Выше сего показано, что флецы чѣмъ ближе къ руднымъ горамъ лежатъ, тѣмъ круче стоятъ къ горизонту, и на конецъ съ рудными жилами мѣшаются и соединяются. О семъ основательно разсудивъ заключить

можно,

можно, что таковые флецы были прежде, нежели рудныя горы, которыя поднимаясь внутреннею подземною силою, лежащую около слоистую равнину къ верху повысили; а отдаленныя части ея дѣйствїе чувствовали меньше, и меньше отъ горизонтальнаго положенїя отклонились. По сему основательнымъ почитать не должно мнѣнїе, яко бы флецы вездѣ въ одну сторону были наклонены; ибо они должны повышенїемъ къ горамъ, пониженїемъ отъ нихъ наклоняться кругомъ на всѣ стороны.

§. 118. Не токмо флецы не вдругъ съ рудными жилами; но и сами рудныя жилы не въ одно время родились. Увѣряетъ въ томъ, 1) разное жилъ взаимное пресѣченїе, 2) швы между жилами, и межъ самою горою, сквозь которую жилы проходятъ, 3) пустыя щели. Разсмотрѣвъ описанїе жилъ въ первыхъ основанїяхъ Металлургїи (часть 2, глава 2.) ясно вообразить можно, что перечная жила съ другою частью не въ сутычь лежащая перервана и раздвинута новою щелью, которая послѣ того металломъ наполнилась. Сїе увѣряютъ больше перечныя жилы тѣмъ, что содержатъ въ себѣ минералы разнаго рода. Ибо естьли бы щели вдругъ отворились; то бы наполнились тою же одинакою матерїею. Швы состоятъ часто изъ матерїи отъ горы и отъ жильныхъ минераловъ разной, за тѣмъ что жила со временемъ ширѣ отворилась, минералы отъ горы отстали, и дали мѣсто новой матерїи. Подобной доводъ показываютъ пустыя щели, которыя, когда бы

вдругъ съ рудными жилами родились, то бы конечно рудами, какъ онѣ, тогда же наполнились.

§. 119. Изъ вышепоказаннаго произходятъ слѣдующія разсужденія: 1) во многихъ мѣстахъ все что видимъ на поверхности, то лежало въ землѣ; слѣдовательно и въ землѣ есть довольно того, что бывало на поверхности. Сіежъ видимъ ясно въ примѣрахъ, что во второй и третей главѣ показаны, 2) гдѣ только ломоватыя каменныя горы, и разбросанныя каменья, тутъ было великое землетрясеніе, и выходилъ огонь, либо дымъ изъ земныхъ внутренностей, 3) что такія перемѣны произошли на свѣтѣ не за одинъ разъ, но случались въ разныя времена несчетнымъ множествомъ кратъ, и нынѣ произходятъ, и едва ли когда перестанутъ, 4) что по большой части чѣмъ больше гора, тѣмъ старѣе; и самыя главныя горы воздвигнуты прежде всѣхъ протчихъ, за тѣмъ что тогда несравненно много больше было въ земли горючей матеріи, которая во многія тысячи лѣтъ несомнѣнно умалилась, разсыпавшись по земной поверхности; и всеконечно, 5) такихъ великихъ перемѣнъ тѣмъ меньше опасаться должно; а особливо отъ возвышенія трясеніемъ новыхъ горъ, чѣмъ долѣе свѣтъ стоять будетъ, 6) что горъ въ порядочное положеніе и правильное простертіе привести не возможно, какъ нѣкоторые тщетно стараются.

§. 120. Правда что внѣшними дѣйствіями производятся повышенія и пониженія земной поверхности, какъ выше показано; однако оныя чувствуютъ почти

только

только матеріи слабыя, какъ песокъ, глина, черноземъ и симъ подобныя. Приразтаютъ морскіе берега отъ смытаго песку съ горъ дождями, какъ во многихъ мѣстахъ видны отдѣленныя нѣсколько отъ береговъ песчаныя мѣли, которыя съ одной стороны съ горъ стекающія воды валятъ отъ земли, а съ другой море къ берегу прибиваетъ волнами. Заносятъ вѣтры пескомъ домы и башни; и высокихъ пирамидъ Египетскихъ многихъ едва только видны изъ песку однѣ вершины. Но такимъ силамъ не подвержены великія горы. Свидѣтельствуютъ сильнымъ бурямъ и тучамъ смѣющіеся каменные хребты и вершины, презирающіе ужасную быстрину великаго Океана, малые острова и пороги Днѣпрскіе, Нильскіе, Ніагарскіе и другіе, ни во что вмѣняющіе съ ужаснымъ шумомъ падающихъ тяжкихъ водъ стремленіе. Иной силы требовала земная равная наружность, что бы много выше равновѣсія морскаго поднять всю Азію, или хотя часть ея Рифейскія горы. Иное должно было происходить движеніе, иной шумъ, звукъ и громъ, нежели каковы чувствуемъ во время сильной грозы и бури, при волнахъ бьющаго въ береги моря, или отъ стремленія падающихъ великихъ пороговъ; иное тогда было стенаніе раболѣпствующія натуры, когда повелѣлъ Творецъ: *да явится суша.*

§. 121. Хотяжъ рожденіе горъ и долинъ послѣдуетъ страшнымъ и опаснымъ дѣйствіямъ; однако великія чрезъ то приобрѣтаемъ отъ Бога благодѣянія. Не упоминая, что сердце человѣческое отъ природы любитъ перемѣны и ищетъ разныхъ идей для увеселенія;

и

и для того скучнабъ была равность, и вездѣ тотъ же видъ лица земнаго, не имѣя высотъ, съ коихъ бы видѣть дальныя отстоянiи. Кромѣ сего представимъ себѣ едину тѣнь отъ крутыхъ возвышенiй, приятную прохлажденiемъ отъ солнечнаго зноя всякому животному; или на противъ того защищенiе имижъ отъ сильныхъ и суровыхъ вѣтровъ. Представимъ чистые ключи изъ горъ скачущiе, ручьи, и по томъ рѣки, къ напоенiю и къ сообщенiю потребностей нашихъ служащiя, и на конецъ изобразимъ металлы и другiе минералы, причину нашихъ разныхъ удовольствiй.

§. 122. Уже о фигурѣ земной поверхности довольно истолковано, сколько требуется къ сему дѣлу. Слѣдуетъ изъяснить и показать по возможности подлинное произхожденiе слоевъ земныхъ въ разсужденiи матерiи, и во первыхъ самаго верхняго слоя земной поверхности. Слѣдуя порядку въ перьвой главѣ употребленному, примемъ въ разсужденiе черноземъ. Его произхожденiе не минеральное, но изъ двухъ протчихъ царствъ натуры, изъ животнаго и растительнаго всякъ признаетъ, кто выше объявленное описанiе и свойства вещей разсудитъ. Отъ животныхъ и растѣнiй умноженiе черной садовой и огородной земли извѣстно; жилыя мѣста и навозомъ удобренныя пашни о томъ вездѣ увѣряютъ. Но откуду оной въ лѣсахъ и въ лугахъ взялся, о томъ должно нѣсколько подумать, и высмотрѣть разныя обстоятельства.

§. 123. Въ лѣсахъ, кои стоятъ всегда зелены, и на зиму листа не роняютъ, обыкновенно бываетъ земля песча-

песчаная; каковы въ нашихъ краяхъ сосняки и ельники. На противъ того въ березникахъ и въ другихъ лѣсахъ, кои листъ въ осень теряютъ, больше преимуществуетъ черноземъ. А какъ извѣстно, что листъ на земли согниваетъ и въ навозъ перетлѣваетъ; то не дивно, что чрезъ нихъ пески, глины и другїя подошвы черною землею покрываются, тѣмъ больше, чѣмъ лѣсъ гуще и выше. Сосновые, еловые и другихъ подобныхъ деревъ иглы спадаютъ въ маломъ количествѣ, и для того не могутъ съ листами сравниться. Когдажъ гдѣ и есть черноземъ въ ельникѣ, то конечно отъ близости и сосѣдства другихъ деревъ. И на противъ того когда листопадной лѣсъ стоитъ на песку; то конечно тутъ песокъ глубокъ и черноземъ въ себя пожираетъ; или гдѣ на низкихъ и покатыхъ мѣстахъ вымываетъ легкїя черноземныя частицы дождями и въ даль сноситъ, а песокъ садясь скорѣе на дно, остается удобнѣе на старомъ мѣстѣ. То же должно разсудить и о лугахъ на черноземѣ, гдѣ трава не бываетъ скошена или стравлена отъ скота, и въ навозъ перегниваетъ, тукъ земной умножая. Откудужъ новой сокъ сосны собирается и умножаетъ ихъ возрастъ; о томъ не будетъ спрашивать, кто знаетъ, что многочисленныя иглы нечувствительными скважинками почерпаютъ въ себя съ воздуха жирную влагу, которая тончайшими жилками по всему растѣнїю разходится и раздѣляется, обращаясь въ его пищу и тѣло. И такъ не должно думать, чтобъ нужно было старымъ игламъ опять возвращаться въ сосны сквозь корень, которой служитъ больше для укрѣпленїя, нежели

ради питанія; хотя такъ же и къ разтѣнію способствуетъ.

§. 124. Мхи всѣ почти на чорной землѣ возрастаютъ. Откудажъ она произходитъ? Можетъ быть, что прежде на ихъ мѣстѣ великіе лѣса стояли; но бурею или потопленіемъ опрокинутые погнили, и мѣсто уступивъ, себя дали мхамъ въ пищу. Ибо вездѣ не токмо на валежникахъ, но и на здоровыхъ деревьяхъ разныхъ родовъ оные вырастаютъ. И каменныя голыя горы часто показываютъ на себѣ зелень мха молодаго, которая послѣ чернѣетъ, и становится землею; земля накопясь долготою времени служитъ послѣ къ произведенію крупнаго мху и другихъ растѣній. А какъ извѣстно, что мохъ не токмо лѣтомъ, но и зимою растетъ подъ снѣгомъ; и для того не дивно, что мѣлкое въ прочемъ сіе прозябеніе весьма высоко подымается; такъ что въ нѣкоторыхъ мѣстахъ и дна не досягаютъ. При семъ весьма вѣроятно, что онъ съ низу и подгниваетъ, обращаясь въ чорную землю.

§. 125. И такъ нѣтъ сомнѣнія, что черноземъ не первообразная и не первозданная матерія, но произошолъ отъ согнитія животныхъ и растущихъ тѣлъ со временемъ. Нынѣ посмотримъ того же и въ разсужденіи великаго множества песку, о коемъ показано въ §. 25. Для чего во первыхъ надлежитъ различить его породы, свойства и качества. Породы больше разнятся по цвѣту и по мѣлкости. Жолтой и бѣлой главное количество составляютъ, краснаго и сѣраго меньше, зеленаго,

ленаго, синяго, вишневаго чернаго, едва малое число обыщется. Въ разсужденіи величины зернъ пески разнятся безконечно; ибо каждая порода крупностію и фигурою такъ отмѣнна, что изъ безчисленнаго множества можноль сыскать хотя одну пару, чтобъ въ величинѣ и въ фигурѣ не было отмѣны. Микроскопическія наблюденія доказываютъ сіе довольно. Не смотря на то есть нѣкоторая мѣра крупности, коя служитъ въ мѣсто признаку разности породъ сверхъ другихъ начертаній. Такъ вообще примѣчается, что бѣлые пески всегда мѣльче жолтыхъ, красныхъ и сѣрыхъ.

§. 126. Хрящъ по крупности третій и вышшій занимаетъ степень, которой почти всегда сѣръ, съ разными другими цвѣтами. Бѣлой, самый хорошій песокъ, такъ крупенъ нигдѣ не случается. Превозходящіе крупностію горохъ камышки и еще крупнѣе, называются просто бечевникомъ и причитаются къ камнямъ. Сіе разсуждая, воображаемъ ясно, что отъ самыхъ величайшихъ каменныхъ звенъ и кабановъ, горы составляющихъ, до самыхъ мѣлкихъ и тончайшихъ песчинокъ, есть безконечныя въ величинахъ разности, такъ что по нимъ и песчинка самая крупная какъ гора предъ другою самою мѣлкою, подобно какъ немалой каменной кабанъ передъ главною горою.

§. 127. Сверьхъ сихъ отмѣнъ показываетъ Химія, что бѣлые пески плавчее, нежели жолтые и другіе, чѣмъ темнѣе, тѣмъ больше огню противятся. Сіе явствуетъ при стекляномъ дѣлѣ, гдѣ бѣлые пески меньше требуютъ

 поташу,

поташу, сурику, или селитры къ умягченію и сплавкѣ въ стекло; нежели жолтые и другіе, и за главную примѣту почесть можно, что песокъ чѣмъ мѣльче, тѣмъ удобнѣе къ стекляному дѣлу. Сіе не ради того одного, что мѣлкой лучше соединиться можетъ съ примѣшенными плавкими матеріями, но ради самой природной мягкости; ибо цвѣтные пески хотя бы прежде плавленья толченіемъ и молотьемъ приготовлены были; однако всегда показываютъ въ огнѣ большую противность ради желѣзныхъ частицъ имъ присоединенныхъ и цвѣтъ производящихъ.

§. 128. Вмѣсто песку употребляютъ и толченой камень въ стекляное дѣло, которой по разнымъ качествамъ, такъ же какъ разные пески, даетъ отмѣнную твердость и прозрачность, и къ дѣланію фарфора служитъ вмѣсто камня песокъ самой чистой бѣлой, и тѣмъ увѣряетъ, что оба сіи матеріалы суть одного сложенія, и даетъ неспорное мѣсто мнѣнію, что песокъ во всемъ свѣтѣ произошолъ такимъ образомъ, и ничто иное есть, какъ раздробленной камень. Сей возможности подлиннаго дѣйствія поищемъ въ слѣдующихъ.

§. 129. Извѣстно, что разкаленные и въ воду брошенные камни лишаются прежней твердости, и отъ того хрупки становятся, или и дѣйствительно въ дресву разсыпаются; а послѣ слабыми силами въ песокъ измѣлчены быть могутъ. Представимъ же себѣ великое и ужасное множество разкаленныхъ камней, изъ горъ огнедышущихъ выброшенныхъ въ моря, въ рѣки, въ озера

и

и въ мѣста влажныя, кои отъ крутой прохлажденія перемѣны разсыпались, или къ разрушенію приготовились, и напослѣди другими силами больше и больше измѣлчились. Вообразимъ великое множество разрытыхъ подземною огненною силою горъ каменныхъ; паче же всѣхъ, когда главныя возвышенія, то есть, части свѣта, со дна морскаго выходили. Проражаясь сквозь глубину разженная каменная матерія, не видавъ еще воздуха, оставляла многія мѣлкія въ ней части, и по томъ возвратясь съ воздуху въ шипящую пучину, раздроблялась. И сему самому времени долженъ песокъ первое рожденіе по большей части своего необъятнаго количества, которой послѣ разными движеніями моря и другихъ водъ въ большую приведенъ тонкость.

§. 130. Но какъ извѣстно, что послѣ того многократно по разнымъ мѣстамъ трясенія земли и возгорѣнія горъ случались, и нынѣ не рѣдко чувствительны на свѣтѣ; то сомнѣваться не льзя о безпрестанномъ его приумноженіи. Къ томужъ кто можетъ о семъ сомнѣваться, посмотрѣвъ на морскіе и рѣчные береги, и какъ выше упомянуто, видя округленные, то есть, острыхъ угловъ лишенные камни, и зная, что они отъ волненія водъ и отъ теченія почти завсегда шатаются, переворачиваются, и другъ о друга трутся? Не можно ли сказать, что отъѣдаютъ отъ себя взаимно множество мѣлкихъ частей, то есть, зернъ песчаныхъ?

§. 131. Когдажъ мы по всему свѣту, осыпи, обрушины и развалины горъ разсудимъ, кои съ пескомъ произошли отъ одной причины; когда помыслимъ, что по

всѣмъ берегамъ рѣкъ малыхъ и великихъ и по возкраямъ морей пространныхъ матерую землю и острова окружающихъ, камни взаимно другъ друга всегда мѣлчатъ и обтачиваютъ, и кратко сказать, въ произвожденіи песку трудится безпрестанно вся натура; на конецъ, что онъ не такъ какъ растѣнія и животныя родится и изчезаетъ, то за худо почесть можемъ ужасное его множество повсюду; и помня положенное на переди первое основаніе, должны утверждать, что песокъ есть непервообразная или первозданная матерія; но съ теченіемъ времени произошолъ и умножился до такого количества, каковому нынѣ дивимся.

§. 131. Ещежъ къ вящщему о семъ увѣренію служатъ слѣдующія примѣчанія: 1) сходствующая въ пескѣ и въ камняхъ пропорціональная тягость; 2) въ пескахъ лежатъ зерна серебра и золота, къ ясному доказательству, что они отъ разрушенія рудныхъ каменныхъ горъ иногда происходятъ; ибо въ пескѣ золоту родиться столь же натурально, какъ голымъ ячменнымъ зернамъ. 3) разная и нерегулярная величина и фигура зеренъ песчаныхъ показываетъ случайное ихъ произхожденіе, какъ бываетъ при толченіи камней человѣческими руками. Ибо непосредственное и первоначальное божеское твореніе отъ онаго весьма разнится, какъ видимъ въ мѣлкихъ сѣменахъ многочисленныхъ растѣній и животныхъ, коихъ породы опредѣленною и непремѣнною мѣрою и видомъ непревратнымъ сходствуютъ и разнятся между собою.

§. 132.

§. 132. Для различія камней должно вступить въ натуральную исторію о минералахъ. Но сіе дѣло возрасло бы много больше самого сего краткаго описанія и показанія слоевъ земныхъ, того ради знатнѣйшія только породы для нашего намѣренія предложить должно, изъ которыхъ большую несравненно часть составляетъ 1) дикой камень, 2) известной, 3) шиферъ или сланцъ, 4) песчаной или точильной, 5) кремни, 6) хрустали.

§. 133. Дикой камень, изъ коего состоитъ большая часть великихъ горъ, хотя довольно всякому извѣстенъ; однако должно разсмотрѣть его произхожденіе и строеніе, поелику требуется къ знанію слоевъ земныхъ. И такъ слѣдуетъ искать, какъ оной родился. Вопросъ, родятся ли вновь камни, или съ начала вдругъ произошли, давно рѣшенъ дѣйствительнымъ показаніемъ новаго натуральнаго произведенія, толькожъ не такого, какъ просто думаютъ, яко бы они росли по полямъ и берегамъ, какъ нѣкоторые плоды земные.

§. 134. Сіи крѣпкія тѣла производитъ натура во первыхъ затвердѣніемъ, когда мягкія матеріи, каковы суть илъ и глина, долготою времени такъ слеживаются, что частицы внутреннимъ тихимъ и нечувствительнымъ движеніемъ сжимаются одна подлѣ другой тѣснѣе, по чему и взаимной ихъ союзъ становится сильнѣе, и тѣло крѣпче. Такъ произошли великіе кабаны дикаго камня изъ глины, которая затвердѣла долготою времени. Слѣдующія обстоятельства свидѣтельствуютъ

о бывшей прежде оныхъ мягкости или лучше жидкости, 1) что дикой камень по большой части лежитъ горизонтальными слоями, которые не могли быть такъ расположены, естьли бы мягкость того не позволяла; изсушенїе или такое затвердѣнїе произвести могла долговременная умѣренная теплота подземная. 2) Дикїе камни въ изломѣ всѣ зернисты, крошатся въ угловатыя частицы съ плоскими боками, и не рѣдко съ регулярными углами; и сїе показываетъ, что при ихъ затвердѣнїи происходило нѣкоторое обращенїе въ хрустали на подобїе соли. Глина, особливо желтоватая и красноватая, когда изъ горы выкопана въ сухомъ мѣстѣ, и еще не смочена и не смята, бываетъ почти всегда зерниста, на подобїе крупы. Симъ явно указываетъ на зернистые изъ ней затвердѣвшїе камни. Здѣсь странно можетъ показаться превращенїе въ хрустали сухаго тѣла. Но ежели кто знаетъ, что толченой зернистой калчаданъ долготою времени опять срастается въ зерна; что сухой поташъ по бокамъ стклянки перебирается къ пробкѣ, и въ нѣкоторыя угловатыя зерна садится; что многїе минеральные растворы послѣ выварки производятъ растѣнїя изъ мѣлкихъ сухихъ хрусталей, чего будучи жидкими не показываютъ: тотъ не станетъ спорить противъ возможности сухаго хрусталей рожденїя; 3) въ дикихъ камняхъ находятъ другїе включенные камни, со всѣмъ иного роду, а иныя вещи, кои не могли въ нихъ войти, какъ только, когда дикой камень еще былъ мякокъ.

§. 135. Второй способъ есть наращенїе или осадка, когда изъ воды отдѣляющїяся земляныя иловатыя

частицы

частицы на дно садятся, и слой на слой нарастаетъ въ разное время. Такимъ образомъ родится шиферъ или сланецъ, разныхъ цвѣтовъ, твердости и смѣшенія, когда въ озеро весною мутная вода ручьями съ береговъ стекаетъ, и послѣ со временемъ устоявшись на дно садится, и до будущей весны слежавшись, тверже должна быть, нежели вторая илу посадка, слѣдовавшая на другую весну. По томъ когда озеро новымъ промытымъ изтокомъ воду выпустивъ, или отъ земнаго трясенія поднявшись изсохнетъ; останутся таковые отъ многихъ лѣтъ слои, и на конецъ затвердѣютъ въ шиферъ. Для того не дивно, что въ сланцахъ не рѣдко находятъ слѣды травъ и рыбъ разнаго рода. Примѣчанія достойно, что въ Ейслебенскомъ шиферѣ лежитъ на низу рыба, на верху папоротникъ и осока. Сїе показываетъ, что оныя травы натурально прежде засоренія иломъ возходили выше, нежели на днѣ обращающїяся рыбы. Близь Каргополя озеро Лача, изъ коего Онега вытекаетъ, наполнено великими травами, выше много поверхности воды стоящими, и рыбою изобильное, будущимъ примѣромъ служить можетъ.

§. 136. Проницанїе составляетъ третїй натуральной способъ рожденія или произвожденія камней, когда въ глину либо въ песокъ входитъ вода, и съ собою вноситъ тонкую земляную нечувствительную матерїю, которая послѣ служитъ въ мѣсто нѣкотораго клею рухлымъ частямъ песку или глинѣ. Въ Карелїи въ крутомъ берегу рѣки Воксы есть сѣрая глина, которая будучи подмыта въ оную рѣку падаетъ, и черезъ нѣкоторое

время обращается въ сѣрой камень, въ округлыхъ фигурахъ отъ разныхъ воды поворотовъ. Сюда принадлежатъ песчаные камни, кои ничто иное суть, какъ песокъ напоенный глинистою водою, и черезъ долготу времени съ нею затвердѣвшій, бывъ прежде за многіе вѣки измѣлченъ изъ камня §. 129.

§. 137. Хотя всѣ камни въ известь перегараютъ съ тою разностію, что одинъ требуетъ больше огня, нежели другой; и известь тѣмъ лучше, чѣмъ крѣпче былъ каменъ; однако есть особливыя породы къ тому склоннѣе, изъ коихъ многіе толь слабы, что легкаго огня требуютъ къ пережиганью. Такое свойство имѣютъ бѣлые известные камни, алебастры, опоки, мягкіе мраморы. А по сему видно, что напрасно многіе натуральной исторіи писатели составляютъ изъ сего особливой классъ, или общую породу камней; подобно какъ и тѣ, кои отдѣляютъ отъ прочихъ въ одинъ разъ камни въ стекло обращаемые, за тѣмъ, что ни единъ отъ огня устоять не можетъ, ежели онъ довольно увеличенъ будетъ. Сіе предлагаю для яснаго раздѣленія прямыхъ известныхъ камней отъ мнимыхъ, что не въ томъ состоитъ истинное известнаго камня свойство, что онъ въ известь пережженъ быть можетъ; но что уже былъ известью, и снова въ камень оборотился чрезъ проницаніе §. 136, которое по разнымъ обстоятельствамъ разные подало виды.

§. 138. Рожденіе прямыхъ известныхъ камней происходитъ слѣдующимъ образомъ. Когда сила подземнаго огнен-

огненнаго дѣйствія на поверхность земную проницаетъ; превращаются тогда самые твердые камни въ известь. Свидѣтельствуютъ Остъиндскія путешествія о упомянутомъ выше Бурбонскомъ островѣ, что на немъ въ мѣстахъ отъ пожара уже оставленныхъ камень превратился въ известь, мѣстами со всѣмъ рухлую, мѣстами полувыжженную, а индѣ въ сосѣдствѣ перегорѣлыхъ лежатъ цѣлыя горы. Таковые пережженные камни получаютъ и пожираютъ въ себя влагу съ воздуха, изъ тумановъ, отъ дождей и снѣговъ, изъ наводняющихъ рѣкъ и ключей, воду чистую или содержащую въ себѣ соленую, кислую, сѣрную, жирную или разныхъ родовъ глинистую матерію; которая проницанїемъ пребращается въ разные роды камней по разной силѣ огня въ пережиганьѣ, по разной матеріи, которая его питала, по разности водъ и ихъ сложенія, количества и качества и по разной долготѣ времени употребленнаго на дѣйствіе, такъ что не можно дивиться различному множеству известныхъ камней, гипсовъ, мраморовъ и имъ подобныхъ породъ и видовъ, кои удобно по томъ въ известь перегараютъ. Чтожъ пережженные камни отъ мокроты снова твердость пріобрѣтаютъ; то всякъ знаетъ, кому только литье всякихъ фигуръ изъ алебастра, и употребленіе извести и цементу при каменныхъ строенїяхъ, извѣстны. Кромѣ такихъ произшествій на земной поверхности кто можетъ отрицать, что бы натура во внутренностяхъ земныхъ не пережигала дикихъ камней сильнѣйшимъ тамошнимъ жаромъ въ известь, и не соединяла бы снова частицъ ихъ въ крѣпкой союзъ проницанїемъ водъ минераль-

ральныхъ разнаго цвѣту и другихъ качествъ, и тѣмъ не красила онаго снова рожденнаго камня разными красками; и наконецъ сильнымъ землетрясенїемъ не выводила ихъ на ружу.

§. 139. Здѣсь по справедливости спросить кто можетъ, когда де известные камни родятся перегорѣнїемъ дикихъ въ известь, и по томъ вступленїемъ влажности твердыхъ; то какимъ образомъ могли быть въ ней многочисленныя черепокожныя, какъ выше показано? И здѣсь въ Ингерманландїи содержитъ въ себѣ Пудожской известной камень. Ибо естьли они были прежде въ дикомъ камнѣ, то были бы съ нимъ вмѣстѣ или скорѣе бы перетлѣли отъ жару и тѣмъ разрушились. Послѣ того съ влажностїю сквозь паръ вступить имъ было не возможно. На сїе отвѣтствую, что пережженая известь могла быть сильнымъ наводненїемъ вскорѣ размыта, а послѣ того осѣдшись на другомъ мѣстѣ окружила на днѣ раковины, и на конецъ долготою времени съ ними и около нихъ затвердѣла. Много такимъ образомъ многообразная натура показываетъ въ себѣ различїй и новыхъ произвожденїй; какъ изъ глины дикой камень; изъ дикаго камня песокъ, изъ песку опять точильной камень; изъ дикагожъ камня известь; изъ извести разныхъ родовъ минералы раждаетъ разными проницанїями. Глину, особливо чистую бѣлую, какова есть Исетская, за первое начало всѣхъ камней и смѣшенныхъ земель почитать должно.

§. 140. Слѣдуютъ сему камни твердые непрозрачные, кои ни зернистаго, ни слоистаго сложенїя въ себѣ

себѣ не показываютъ, ниже отмѣнной натуральной фигуры; но подобны слитымъ металламъ, твердостію прочихъ камней превозходнѣе, дорогимъ оною уступаютъ: каковы суть агаты, сердолики, опалы и другіе, кои всѣ кремнями назвать можно ради подобнаго сложенія. Сіи находятся несравненно въ меньшемъ числѣ, нежели вышеписанныя породы, по большой части въ ихъ полостяхъ и скважинахъ, и не могутъ инако почесться какъ загустѣлымъ сокомъ, которой собрался изъ горъ въ помянутыя полости, и принялъ на себя цвѣтъ металлическихъ частей, которыми сама содержащая ихъ гора изобилуетъ. Сіе рожденіе камней свойственно назваться можетъ сгущеніемъ.

§. 141. На конецъ отличною фигурою извѣстные и больше всѣхъ дорогіе камни послѣдуютъ въ своемъ рожденіи законамъ Геометрическимъ углами и плоскостьми, и преимуществуютъ твердостію и прозрачностію. Многіе изъ нихъ родятся ромбоической фигуры, имѣя два угла по шестидесятъ, и два по 120 градусовъ, что я нарочно мѣрялъ у нѣкотораго немалаго неграненаго алмаза, и у другихъ прозрачныхъ камней. Иные суть параллелепипеды шестигранные, чѣмъ соотвѣтствуютъ много зернамъ разныхъ солей. И безъ сомнѣнія садятся подобнымъ образомъ, по тому, что 1) положеніе ихъ видно по краямъ полсти горной, какъ по бокамъ сосудовъ соль, селитра или квасцы прирастаютъ. 2) Что въ таковыхъ горныхъ друзахъ хрустали горные сидятъ въ пустотѣ, коя показываетъ, что послѣ осадки оныхъ

излишняя вода долготою времени изсякла. Сія кристаллизація или зернованье разнится отъ вышепоказаннаго огущенія, какъ выварка клею до суха отъ выварки соли до посадки въ зерна; за тѣмъ что первая ради большей липкости къ водѣ не можетъ отъ ней отлучиться, пока вся не изсякнетъ; а вторая требуетъ къ своему въ водѣ содержанію нѣкоего ея количества, безъ котораго отъ ней отстаетъ, и соединясь съ другими себѣ сродными частицами составляетъ помянутыя зерна.

§. 142. Показавъ пять способовъ рожденія камней, то есть 1) затвердѣніе изъ глины, 2) проницаніе клейкою жидкою матеріею, 3) наращеніемъ и слежаніемъ, 4) огустѣніемъ, 5) зернованіемъ, хотя и другихъ не отрицаю; однако несомнѣнно сіи суть самые главные, въ которыхъ заключать можно и протчіе. Сверхъ сего довольно по сему явствуетъ, что камни суть неперворотная и непервозданная матерія; но произходитъ отъ глины; къ которой краткому описанію приступая, объявляю, что и глина не всякая есть перворотная; за тѣмъ что почти безконечно разнятся многіе ея породы. При семъ должно нѣсколько коснуться мнѣнію древнихъ Философовъ, кои землю [несомнѣнно чистую глину] отъ воды производили; въ чемъ изъ новыхъ держался ихъ мнѣнія славной Аглинской испытатель натуры Робертъ Боилъ. Сіе доказать хотѣлъ слѣдующимъ опытомъ: Посадилъ онъ тыковное сѣмя въ землю, которую прежде высушилъ въ печи и точно взвѣсилъ. Послѣ того, какъ тыква на оной землѣ выросла,

росла, будучи поливаема сколько надобно было водою, земля снова высушена была и взвѣшена, гдѣ едва чувствительной уронъ найденъ, которой бы въ сравненіе съ тягостію сушеной оной тыквы могъ быть поставленъ. По сему заключилъ онъ, что вода превращается въ землю. Но кто разсудитъ, сколько употребленная вода на поливанье во все время ращенія дала оной тыквѣ отъ себя имѣющейся всегда земли, и сколько воздухъ почерпаемой листами растущаго плода вмѣстилъ въ него носящейся тонкой земляной пыли; тотъ никогда не поставитъ при семъ за нужное дѣло претвореніе воды въ землю. Творецъ стихій весь міръ составляющихъ умѣлъ, и за нужно быть разсудилъ, положить непремѣнныя начала и основанія толь огромнаго и премудраго сданія, и конечно далъ непремѣнную и ненарушимую никакими силами величину и фигуру тѣмъ частицамъ, кои должны устоять противъ ужасно скорыхъ и тяжкихъ движеній въ натурѣ.

§. 143. Породы земель суть многочисленны. Не считая чернозему, о коемъ показано выше, разность ихъ довольно велика уже по внѣшнимъ качествамъ, по цвѣту, по вязкости и сыпкости, по вкусу и запаху и по отмѣнной тягости. Химическіе опыты отдѣляютъ отъ нихъ вмѣшенныя соляныя и жирныя частицы, къ явному доказательству смѣшенія съ другими стихіями, которыхъ искусные физики считаютъ, кромѣ чистой воды и земли безо всякаго примѣсу, три, то есть, кислую, горючую, и меркуріальную матерію, которую я для

важныхъ

важныхъ причинъ, называю солоною, ядовитою, жолтою. Ибо она въ нашей обыкновенной соли, въ ядовитыхъ минералахъ преимуществуетъ, и по моей Теоріи о цвѣтахъ сродна съ жолтыми лучами. По всему сему разсуждать должно, что едва ли есть земля самая чистая и безъ примѣшанія гдѣ на свѣтѣ, кою Химики дѣвственницею называютъ, развѣ между глинами для фарфору употребляемыми, какова у насъ Гжельская, или еще Исетская, которой нигдѣ не видалъ я бѣлизною превозходнѣе. Смѣшеніе оныхъ глинъ легко произвести можетъ всякъ, кто себѣ представитъ великія и несчисляемыя перемѣны земнаго шара отъ начала свѣта по всѣмъ частямъ онаго.

§. 144. Оставляя разсужденіе объ огнѣ и о льдахъ на земной поверхности, о коихъ произхожденіи легко разсудить можно, какъ и о сѣрѣ, что она подземнымъ жаромъ на поверхность земную возходитъ, приступимъ нынѣ къ знатной матеріи на земной поверхности въ жидкомъ и въ твердомъ видѣ почти повсюду предлежащей соли. При семъ рѣшить должно два вопроса, 1) первородная она матерія, или со временемъ произшедшая, 2) къ минераламъ ли она принадлежитъ, или къ растѣніямъ или животнымъ. О семъ хотя ясно и обстоятельно показано въ словѣ моемъ о рожденіи металловъ отъ землетрясенія; однако не можно преминуть, что бы не уважить оныхъ моихъ доказательствъ новыми доводами.

§. 145. Подобіе вещей распредѣляемъ по разнымъ породамъ и видамъ, какъ птицъ крылье, лошадей гривы

§. 155. Между тѣмъ выгоняется подземнымъ жаромъ изъ приуготовляющихся каменныхъ углей оная бурая и черная масленая матерія, и вступаетъ въ разныя разсѣлины и полости сухія и влажныя, водами наполненныя, подобно какъ при перегонкѣ бываетъ такого масла собраніе въ приложенную въ подставномъ стекляномъ сосудѣ воду. И сіе есть рожденіе жидкихъ differentнаго сорта горючихъ и сухихъ затвердѣлыхъ матерій, каковы суть каменное масло, жидовская смола, нефть, гагатъ и симъ подобныя, которыя хотя чистотою разнятся; однако изъ одного начала происходятъ. Извѣстно изъ Химическихъ опытовъ, что такихъ жирныхъ матерій перегонка когда крутымъ огнемъ производится, масло выходитъ черно и густо; на противъ того отъ легкаго огня выходитъ оное свѣтло и прозрачно. Подобно и изъ турфу въ горные угли превращающагося, крутымъ огнемъ отдѣленная горная смола должна быть густа и черна, какъ жидовская смола, плавающая по Мертвому морю, и ей подобные затвердѣлые камни гагаты. По тихимъ подземнаго горѣнія дѣйствіямъ подняться должна. Самая тонкая матерія не посредственно изъ турфу, или изъ первоперегоннаго масла, собравшагося въ какую теплую полость, передвояется вторичнымъ дѣйствіемъ, кое Химики ректификаціею называютъ. Увѣриться можемъ о произхожденіи сихъ горячихъ подземныхъ матерій изъ разтущихъ вещей ихъ легкостью. Ибо всѣ минералы въ водѣ потопаютъ; нефть по ней плаваетъ, не смотря на то, что бывши въ земныхъ нѣдрахъ приняла въ себя нѣсколько тяжелой горной матеріи. И самой твердой

гагатъ мало чѣмъ воды тяжелѣе, хотя онъ состоитъ изъ грубыхъ частей, и ожесточалъ отъ вступленія многихъ каменныхъ частицъ подъ землею.

§. 156. При семъ случаѣ не могу преминуть разсужденія, откуду янтарь принялъ свое начало. Ибо хотя мое намѣреніе единственно простирается къ слоямъ земнымъ, и сіе прибавленіе не можетъ вмѣстить въ себѣ подробнаго описанія вещей въ земли находящихся, однако сія матерія утомляетъ разсужденія и непослѣднихъ мѣщанъ ученаго общества, изъ коихъ большая часть почитаютъ янтарь за подлинное минеральное тѣло. Мнѣ кажется, довольно бы противно тому доказать могли въ янтарѣ включенныя разныхъ родовъ ползающія и летучія гадины: мухи, бабочки, стреказы мѣлкія, пауки, муравьи, всякаго рода букашки, и при томъ листы и сучки мѣлочныхъ растѣній. Однако не смотря на то, почти всѣ за лутчихъ почитаемые на свѣтѣ Минерографы пишутъ, что янтарь произошелъ въ земномъ нѣдрѣ изъ соединенія кислоты, коя содержится въ сѣрѣ, съ земляными и маслеными частицами. Сему первое и легкое опроверженіе ихъ мнѣнія на встрѣчу поставляю, что еще ни единъ Химикъ изъ сѣрной кислоты, изъ горючей какой нибудь горной матеріи и изъ земли янтаря не составилъ, и по всему знанію и опытамъ Химическимъ видно, что быть тому не можно. А подложный янтарь дѣлаютъ больше изъ прозрачной смолы и терпентину, соединенныхъ съ нѣкоторыми другими матеріями. Посмотримъ на мѣсто, гдѣ янтарь находятъ и при чемъ? Пруские берега особливо показываютъ, что

ло-

ловятъ его сѣтками на отмѣлыхъ мѣстахъ послѣ сильныхъ вѣтровъ. Волны и вѣтры изъ глубины дна морскаго ни чего не поднимаютъ, что въ водѣ утопаетъ. И такъ ближе рожденія его искать должно, что волны морскія изъ береговъ и изъ мѣлей выполаскиваютъ, гдѣ ихъ дѣйствіе досягнуть можетъ. При томъ лежащія при немъ мозглыя деревья, и къ самимъ янтарнымъ кускамъ присоединенныя отъ оныхъ иверни увѣряютъ, что они не уроженцы того мѣста, но пришлецы изъ другаго. Въ Карпатскихъ горахъ лежитъ помянутая матерія при рудныхъ мѣстахъ, но больше во флецахъ и въ сосѣдствѣ окаменѣлаго и мозглаго дерева. Въ Италіи случается янтарь въ мѣстахъ, гдѣ достаютъ каменное масло. Но оное, какъ выше показано, произходитъ изъ турфа и каменныхъ углей; а сіи лежатъ съ опроверженными лѣсами. Все сіе показываетъ, что янтарь есть произвожденіе царства растѣній. На конецъ, что онъ не токмо несравненно легче подлинно минеральной горючей матеріи сѣры, но и каменныхъ углей, кои отнюдъ не подлинные минералы. Зажженной янтарь даетъ благовонной дымъ какъ смола кипарисная, и въ Россійскихъ поморскихъ краяхъ, гдѣ его находятъ, называютъ морскимъ ладаномъ. Химическіе опыты раздѣляютъ его на горючее масло, на летучую кислую сухую соль, оставляя въ ретортѣ нѣсколько земли, и показывая при перегонкѣ воды не много. Все сіе не объявляетъ въ немъ никакой минеральной грубости.

§. 157. Кто таковыхъ ясныхъ доказательствъ не принимаетъ, тотъ пусть послушаетъ, что говорятъ

включенные въ янтарь червяки и другія гадины. *Пользуясь лѣтнею теплотою и сіяніемъ солнечнымъ, гуляли мы по разкошествующимъ влажностью растѣніямъ, искали и собирали все, что служитъ къ нашему пропитанію; услаждались между собою приятностію благорастворенного времени, и послѣдуя разнымъ благовоннымъ духамъ, ползали и летали по травамъ, листамъ и деревьямъ, не опасаясь отъ нихъ никакой напасти. И такъ садились мы на изтекшую изъ деревъ жидкую смолу, которая насъ привязавъ къ себѣ липкостію, плѣнила, и безпрестанно изливаясь покрыла и заключила отвсюду. Потомъ отъ землетрясенія опустившееся въ низъ лѣсное наше мѣсто вылившимся моремъ покрылось: деревья опроверглись, иломъ и пескомъ покрылось, купно со смолою и съ нами; гдѣ долготою времени минеральные соки въ смолу проникли, дали большую твердость, и словомъ, въ янтарь претворили, въ которомъ мы получили гробницы великолѣпнѣе, нежели знатные и богатые на свѣтѣ люди имѣть могутъ. Въ рудныя жилы пришли мы не иначе и не въ другое время, какъ находящееся съ нами окаменѣлое и мозглое дерево.*

§. 158. Уже слѣдуетъ предложить самое настоящее въ нашемъ предприятіи дѣло, то есть, произхожденіе металловъ; о чемъ хотя извѣстна нарочно для сего изданная въ свѣтъ рѣчь о рожденіи металловъ отъ земнаго трясенія; однако еще есть нѣчто присовокупить въ дополненіе оныхъ размышленій, кои здѣсь сообщить должно, а имянно, къ подтвержденію 1), что металлы не первородная или первозданная матерія, 2) что онѣ и по

нынѣ

нынѣ родятся, 3) что они и съ мѣста на мѣсто переходятъ, 4) показать нѣкоторыя общія примѣты мѣстъ способныхъ къ рожденію металловъ, для прииску оныхъ.

§. 159. Разрушеніе нижнихъ металловъ, то есть, мѣди, желѣза, свинцу и олова, Химикамъ весьма довольно извѣстно, и не остается о томъ сомнѣнія; при чемъ примѣчено, что одно требуетъ къ разрушенію своему силъ больше, другое меньше. Желѣзо уступаетъ не токмо всякой кислости, но и отъ мокроты ржавѣетъ. Олово ржѣ не каждой отдается удобно, и мокроту едва чувствуетъ. По сему разсуждается, что и о высокихъ металлахъ тожъ слѣдуетъ; и дѣйствительно серебро разрушается сурьмою, хотя золото ей не подвластно; но и оно изъ Рубиннаго стеклянаго состава почитается невозвратимымъ. И такъ не сомнѣнно заключить должно, что металлы суть тѣла смѣшенныя изъ другихъ частей простѣйшихъ; и по основанію первому суть тѣла не первозданныя, но со временемъ произведенныя. Сему соотвѣтствуетъ слѣдующее разсужденіе. По означенной прежде бывшей жидкости матерій, весь земной шаръ составляющихъ, что и круглость всего нами обитаемаго свѣта увѣряетъ, когда матеріи собирались въ свои слои, коимъ конечно устояться и сѣсть должно было каждому по своей тягости; то необходимо было бы должно металламъ сѣсть и уклониться ближе къ земному центру, нежели какъ ихъ нынѣ находимъ, не рѣдко и на самой земной поверхности. И такъ неспоримо, что металлы произошли послѣ перваго сданія, какъ уже земля

отвердѣла, явилась суша, и протчія обстоятельства, нужныя къ произведенію мѣстъ рудныхъ.

§. 160. Рожденіе и преселеніе металловъ должно различать между собою. Когда мнѣ сказываютъ, что изтощенные рудники снова наполняются рудами, что находятъ окаменѣлыя деревья, раковины, хлѣбные снопы, металлы въ себѣ содержащіе, что въ Америкѣ въ старыхъ серебряныхъ копяхъ вырываютъ кости древнихъ тамошнихъ жителей серебромъ оброслыя; то можно всегда отвѣтствовать, что оные металлы преселились туда какимъ либо нибудь натуральнымъ дѣйствіемъ съ инаго мѣста; и по тому не приняли тутъ своего начала. На противъ того когда рудокопы вѣдая въ рудникѣ мѣста и пустые капи и накипи безъ всякихъ металловъ, послѣ появленія сѣрныхъ паровъ по штольнѣ вдругъ увидятъ свѣтлыя руды, содержащія въ себѣ свинецъ, мѣдь, серебро и признаки золота; тогда справедливо заключаютъ, что металлъ тутъ дѣйствительно родился, то есть, произошелъ изъ смѣшенія сѣрной летучей матеріи съ земляными, или съ каменными частицами оныя накипи; ибо металлы цѣлые въ полномъ своемъ изъ стихій сложеніи по воздуху летать не могутъ. Химическіе опыты, учиненные для произведенія металловъ и для превращенія худшихъ въ лучшіе, хотя по большой части ложны, или сомнительны; однако оспорить не льзя, что многіе изъ нихъ есть правдивы. И хотя тщетной надежды Алхимистовъ о великомъ обогащеніи не исполняютъ; однако увѣряютъ, что новорожденіе металловъ и оныхъ превращеніе въ другіе возможно.

§. 161.

§. 161. Разсмотрѣвъ особливо произхожденіе главныхъ тѣлъ, слои земные составляющихъ, должно представить общее состояніе шара земнаго, и дѣйствія, какъ оное въ таковыя положенія достигло, и что впредь съ нимъ по теченію натуры должно случиться. Видѣли мы въ вышеписанныхъ морскія черепокожныя на верхахъ горъ высокихъ, и въ земныхъ нѣдрахъ глубоко погребенныя, съ минералами соединенныя и ими вмѣсто бывшихъ животныхъ наполненныя; видѣли въ нихъ же лѣса и вещи, дѣла натуры и рукъ человѣческихъ, лежащіе отъ морей далече камни волнами морскими при берегахъ округленные, рыбъ и растущихъ вещей остатки въ камняхъ, гадины въ янтарѣ включенныя; странныя великія животныя, каковъ есть слонъ, въ Европѣ и въ сѣверныхъ краяхъ Сибирскихъ, глубоко въ земли погребенныя; въ разрытой глубинѣ земной человѣческимъ тщаніемъ нашли мы слои разныхъ матерій, показующіе слои, то черную плодоносную землю, съ признаками трудовъ разумной твари, то песокъ и раковины составляющіе дно морское, то развалины городовъ раззоренныхъ, чему и недавные примѣры имѣемъ въ погребенномъ и вырытомъ изъ гроба Геркуланѣ, лежавшемъ въ немъ больше полуторы тысячи лѣтъ. Изъ доказательныхъ обстоятельствъ заключили мы, что черноземъ изъ согнитія животныхъ и растущихъ тѣлъ происходитъ. А изъ нихъ вымывается илъ, которой собравшись промытіемъ въ озера садится и твердѣетъ въ слоеватой камень; что дикой камень жесточаетъ изъ глины, по томъ разрушается въ песокъ, а изъ песку проницаніемъ растворенной

ной въ липкой водѣ глины снова спекается въ точильной камень; что означенные извѣстные камни, алебастры и другїе имъ подобные, пережжены были въ известь сильнымъ подземнымъ жаромъ, и по томъ проницанїемъ жидкой матерїи въ другой разъ окаменѣли, или оной въ себя не получивъ, остались мѣломъ. Соль по доказательствамъ родилась долговременнымъ прѣсныхъ водъ стеченїемъ въ море, приносящихъ съ собою сїе произведенїе изъ разрушенїя животныхъ и растѣнїй, какъ то изъяснено въ словѣ о рожденїи металловъ отъ землетрясенїя. По томъ солнечными лучами по разнымъ мѣстамъ высохнувъ на берегахъ морскихъ, чрезъ важныя перемѣны лица земнаго скрылась въ горы. Откуда вымываясь верхними водами, въ видѣ ключей въ рѣки входитъ и въ море возвращается. Подобно на опроверженныхъ лѣсахъ, пескомъ, иломъ и дерномъ покрытыхъ, нарастаетъ мохъ, по томъ отъ подземнаго огня изсыхаетъ и перегараетъ въ горной уголь. Всѣ сїи преобращенїя великїя натуры вездѣ съ пользою нашею соединенныя, какое воображенїе начертать могутъ въ мысляхъ нашихъ о величествѣ дѣлъ Божїихъ, сосданными отъ него естественными законами производимыхъ!

§. 162. Причины ихъ довольно показаны въ описанїи земныхъ трясенїй. Но они только служатъ къ изъясненїю, какъ могли земныя внутренности подняться на поверхность и выши на ружу; или наружныя, и къ поверхности земной принадлежащїя вещи опуститься въ глубину земную; какъ могли берега морскїе подъ воду опуститься,

опуститься и моря претвориться въ обитаемую землю. Но пренесеніе вещей изъ мѣстъ весьма отдаленныхъ, и по томъ погруженіе въ землю и превращеніе въ камень, кажется по всему быть не возможно. Трудно представить, откуда взялись толь многія слоновыя кости чрезвычайной величины, въ мѣстахъ къ обитанію имъ неудобныхъ, а особливо въ полуночныхъ суровыхъ краяхъ Сибирскихъ, и даже до береговъ Пустозерскихъ. Многіе думаютъ, что оные приведены были изъ теплыхъ краевъ отъ Азіатскихъ народовъ въ военное время, и тамъ померли, или въ сраженіяхъ убиты и закопаны въ землю, что бы смрадомъ не заразили воздуха. Войны Римскія съ Пирромъ и съ Аннибаломъ, походы Татарскихъ Царей отъ Индѣйскихъ предѣловъ на полночь показываютъ примѣрами сего возможность. Но три важныя примѣты сему прекословятъ, 1) помянутыя слоновыя кости находятъ вездѣ съ зубами; что лакомству человѣческому весьма противно. Ибо весьма невѣроятно, что бы слоновую кость, не токмо нынѣ но и въ древнія времена въ знатномъ почтеніи и цѣнѣ бывшую, такъ пренебрегали тогдашніе люди, особливо въ Европѣ; ибо тогда оную кость въ употребленіи соединяли съ золотомъ. 2) Прийскиваются оные зубы случайно, какъ выше §. 42. показано, и у насъ въ Сибирѣ находятъ больше по крутизнамъ береговъ подмытыхъ въ землѣ на нѣсколько саженъ; какъ и упомянутой слонъ въ Саксоніи на 26 футовъ. Вѣроятность превосходитъ, что бы для зарытія сего животнаго стали толь много люди трудиться въ копаніи глубокой ямы. Однако пускай, что дѣлалось и то и другое;

гое; но 3) слѣдующее всю вѣроятность погребенія ихъ опровергаетъ. Извѣстно, что при вырытіи земли, изъ разныхъ слоевъ состоящей, и по томъ при обратномъ ея въ яму бросаньи, должно онымъ перемѣшаться, соединясь въ непорядочно сбросанныя части. По выкопаніи, слоновыхъ костей въ Саксоніи примѣчено, что слои были надъ ними не перемѣшены и порядочны, и бѣлой песокъ выкапыванъ былъ чистъ безъ примѣшенія долгое время, къ употребленію художниковъ. Видно, что не человѣческія руки, но иная сила похоронила таковыхъ иностранныхъ покойниковъ, которая не для нихъ однихъ трудилась; но производила обширное и не единовременное дѣйствіе натуры, слои слоями покрывая.

§. 163. Однако пускай слоны могли до нашихъ мѣстъ достигнуть, будучи животное великое и къ дальнымъ путешествіямъ способное, какъ бы они погребены ни были; но большаго удивленія достойны морскія черепокожныя, къ преселенію и переведенству неудобныя гадины, кои находятъ окаменѣлыя на сухомъ пути въ горахъ лежащихъ къ сѣверу, гдѣ сосѣдственныя моря ихъ не производятъ; но родятъ и показываютъ воды лежащія подъ жаркимъ поясомъ въ знатномъ количествѣ. Еще чуднѣе, что въ холодныхъ климатахъ показываются въ каменныхъ горахъ слѣды травъ Индѣйскихъ, съ явственными начертаніями, увѣряющими о подлинности ихъ породы. Сіи наблюденія двояко изъясняютъ испытатели натуры. Иные полагаютъ бывшія главныя земнаго шара превращенія, коими великія онаго части перенесены съ мѣста на мѣсто чрезвычайнымъ насильствомъ внутрен-

внутренняго подземнаго дѣйствія. Другіе приписываютъ нечувствительному наклоненію всего земнаго глобуса, которой во многіе вѣки перемѣняетъ разстояніе еклиптики отъ полюса. Діодоръ Сициліанинъ, писатель временъ Августовыхъ, изъ древнихъ извѣстій предалъ, что Халдейскіе Астрономы похвалялись своими наблюденіями, чиненными черезъ 403000 лѣтъ до приходу въ Вавилонъ Александра великаго. Геродотъ пишетъ изъ преданія Египетскихъ философовъ, что Еклиптика была нѣкогда къ екватору перпендикулярна. Нынѣшнее ея отъ полюса отдаленіе около $66\frac{1}{2}$ градуса требуетъ по древнимъ и нынѣшнимъ наблюденіямъ 399000 лѣтъ. По сему слѣдуетъ, что въ сѣверныхъ краяхъ въ древніе вѣки великіе жары бывали, гдѣ слонамъ родиться и размножаться, и другимъ животнымъ, такъ же и раз̃тѣніямъ около екватора обыкновеннымъ держаться можно было; а по тому и остатки ихъ здѣсь находящіеся не могутъ показаться теченію натуры противны.

§. 164. Правда что честолюбіе и хвастовство древнихъ народовъ своею древностію умаляетъ вѣроятность помянутыхъ преданій, и можетъ оставитъ въ сомнѣніи оное разсужденіе о причинѣ иностранныхъ и необыкновенныхъ тѣлъ въ нашихъ климатахъ; особливо же тѣмъ сопротивно покажется, которые обыкли священное писаніе принимать въ литеральномъ грамматическомъ разумѣ, и не послѣдуютъ въ томъ Василію Великому, которой богомудрый Святитель и глубокій философъ довольные показалъ примѣры, какъ содружать спорныя по видимому со священнымъ писаніемъ натуральныя правды.

ды. Того ради за нужно здѣсь почитаю присовокупить изъясненія, служащія къ оправданію естественныхъ откровеній, послѣдуя въ томъ церковнымъ учителямъ, которые стараются согласить несогласныя по видимому мѣста въ богодухновенныхъ Евангелистахъ. Ибо и натура есть нѣкоторое Евангеліе, благовѣствующее неумолчно Творческую силу, премудрость и величество. И не токмо небеса, но и нѣдра земныя повѣдають славу Божїю.

§. 165. Кажется, кому противна долгота времени и множество вѣковъ, требуемыхъ на обращеніе дѣлъ и произведеніе вещей въ натурѣ больше, нежели какъ принятое у насъ церковное изчисленіе; тотъ возми въ разсужденіе 1) что оно не догматъ вѣры, ниже узаконеніе утвержденное Соборами; но только есть старой способъ для сравненія временъ древнихъ съ позднѣйшими, и для показанія по порядку дѣяній разныхъ государей, разныхъ приключеній и протчаго. 2) Что хотя возточная наша Христїанская церковь отъ западной въ изчисленіи лѣтъ отъ сотворенія міра больше, нежели пятнадцатью столѣтїями разнится; однако въ томъ не произходили между ими никакія распри; 3) да и произходить бы не должно, ради неявственныхъ и сомнительныхъ чиселъ въ Европейскомъ ветхомъ завѣтѣ, кои подобно, какъ и другїя многїя мѣста въ ономъ, не могли и понынѣ довольно разобрать самые искусные учители онаго языка. 4) И сїе есть не послѣднею причиною, что всѣ Христїанскїе народы начинають изчисленіе лѣтъ отъ рождества Христова, оставивъ древнее, какъ

не

не довольно опредѣленное и сомнительное. 5) Сверхъ сего между нашими Христіанскими Хронологами нѣтъ въ томъ согласія; на примѣръ Ѳеофилъ Епископъ Антіохійскій полагаетъ отъ Адама до Христа 5515 лѣтъ, Августинъ 5351; Іеронимъ 3941; то не можно вовсе отвергнуть и внѣшнихъ лѣтоизчисленія, какъ оставили на память древніе авкторы о Халдеяхъ, Египтянахъ, Персахъ, и нынѣ о своемъ народѣ увѣряютъ Китайцы, коихъ всѣхъ вовсе пренебречь есть то же, что за ложь и за басни поставить всѣ древнія историческія извѣстія, не смотря на очевидные долговременныхъ трудовъ человѣческихъ остатки, каковы суть Египетскія пирамиды, коихъ самые старинные Авкторы почитаютъ за превеликую древность. Естьли же кто симъ не доволенъ; тотъ пусть отнесетъ вышеписанныя натуры дѣянія въ оное время, когда земля была невидима и неустроена, то есть, прежде шестидневнаго произведенія тварей: тамъ не будетъ никакого спору и сомнѣнія о времени неописанномъ и неопредѣленномъ чрезъ теченіе свѣтилъ небесныхъ. Мнѣ кажется довольно быть и шестодневнія, когда вспомню, что тысяча лѣтъ яко день единъ предъ Богомъ. Пусть другой разбираетъ всѣ лѣтописи церковныя и свѣтскія, христіанскія и языческія, употребляетъ высокую Математику въ помощь; пусть опредѣляетъ годъ, день и его самыя мѣлкія части для мгновенія перваго творенія; пусть разполагаетъ по небу стояніе и взаимное положеніе солнца, луны и планетъ, коль далече другъ отъ друга стояли, когда въ первые возсіяли; надъ Европою или надъ Америкою было

 первое

первое великихъ свѣтилъ соединеніе? Я все ему уступаю, и ни въ чемъ не спорю. Но взаимно прошу и себѣ позволенія поискать того же въ своемъ лѣтописцѣ. Однако признаюсь, что никакого не нахожу приступа, ни какого признаку къ подобнымъ точностямъ. То лишь могу сказать, что по оному всѣхъ старшему Лѣтописцу древность свѣта больше выходитъ, нежели по онымъ труднымъ выкладкамъ.

§. 166. Нѣтъ сомнѣнія, что науки наукамъ много весьма взаимно способствуютъ, какъ Физика Химіи, Физикѣ Математика, нравоучительная наука и исторія стихотворству; однако же не каждая каждой. Что помогутъ хорошія рифмы въ доказательствѣ Пиѳагоровой теоремы? или что пользуетъ знаніе причины возвышенія и паденія Римской имперіи въ изъясненіи обращанія крови въ животномъ тѣлѣ. Такимъ же образомъ уложеніе и кормчая книга ни чего не служитъ учащемуся Астрономіи; равно какъ одно другому не препятствуетъ. Посмѣянія достойны таковые люди, кои сего требуютъ, подобно какъ нѣкоторые Католицкіе философы дерзаютъ по Физикѣ изъяснять непонятныя чудеса Божія, и самыя страшныя таинства христіанскія. Сему излишеству есть съ другой стороны подобное, но и при томъ приращенію наукъ помѣшательное нѣкоторыхъ поведеніе, кои осмѣхаютъ науки, а особливо новыя откровенія въ натурѣ, разглашая, будто бы они были противны закону. Коимъ самимъ мнимымъ защищеніемъ дѣйствительно его поносятъ, представляя

оной неприятелемъ натурѣ, не меньше отъ Бога произшедшей, и называя все то соблазномъ, чего не понимаютъ. Но всякъ изъ таковыхъ вѣдай, что онъ ссорщикъ, что старается произвести вражду между Божiею Дщерiю натурою, и между невѣстою Христовою церьковью. Сверхъ того препятствуетъ изысканiямъ, полезнымъ человѣческому обществу, кои кромѣ благоговѣнiя произходящаго къ Творцу отъ размышленiя о твари, подаютъ намъ способы къ умноженiю временнаго блаженства, и сильныя споможенiя Государямъ къ приращенiю благосостоятiя народовъ, свыше имъ порученныхъ.

§. 167. Кто въ таковыя размышленiя углублятся не хочетъ или не можетъ, и не въ состоянiи вникнуть въ премудрыя естественныя дѣла Божiя; тотъ довольствуйся чтенiемъ священнаго писанiя и другихъ книгъ душеполезныхъ; управляй житiе свое по ихъ ученiю. За то получитъ отъ Бога благословенiе, отъ Монаршей власти милость, отъ общества любленiе. Протчихъ оставляй онъ такъ же въ покоѣ, услаждатся при томъ и премудрымъ Божескимъ строенiемъ вещей натуральныхъ, для такой же пользы, какую онъ получаетъ, и получить уповаетъ.

§. 168. Всѣмъ упражняющимся въ наукахъ извѣстно, что правила хотя даны быть могутъ безъ изъясненiй; однако далече не такъ тверды и увѣрительны, какъ съ показанiемъ ихъ основанiя, черезъ что приносятъ несравненно больше пользы. Такъ и наука о мине-

минералахъ и о прискѣ рудныхъ мѣстъ много должна быть понятнѣе съ показаніемъ произхожденія минераловъ, для чего они и въ какихъ мѣстахъ могутъ родиться, и гдѣ не могутъ, что служитъ къ великому облегченію трудовъ нашихъ. Сіе показано въ слѣдующей послѣдней главѣ отъ части; протчія примѣты самъ по обстоятельствамъ найдетъ, кто въ вышеписанныя главы довольно вникнулъ.

---

## ГЛАВА ПЯТАЯ

### о пользѣ показанныхъ изысканій и разсужденій о слояхъ земныхъ, особливо въ нашемъ отечествѣ.

§. 169. Нынѣ уже любители рудныхъ дѣлъ одарены вы отмѣннымъ зрѣніемъ; коимъ не токмо по земной поверхности, но и въ нѣдра ея глубоко проникнуть можете, то есть, по наружности и о внутренностяхъ дознаться; или какъ просто говорятъ, по ниткѣ знаете и клубка добраться. Пойдемъ нынѣ по своему Отечеству; станемъ осматривать положенія мѣстъ, и раздѣлимъ къ произведенію рудъ способныя отъ неспособныхъ; по томъ на способныхъ мѣстахъ поглядимъ примѣтъ надежныхъ, показывающихъ самыя мѣста рудныя. Станемъ искать металловъ, золота, серебра и протчихъ, станемъ добираться отмѣнныхъ камней, мраморовъ, аспидовъ и даже до изумрудовъ, яхонтовъ и алмазовъ. Дорога будетъ не скучна, въ которой хотя и не вездѣ сокровища насъ встрѣчать станутъ; однако вездѣ увидимъ минералы, въ обще-

ствѣ

ствѣ потребныя, которыхъ промыслы могутъ принести не послѣднюю прибыль.

§. 170. Разсуждается вообще, что полуночныя земли не могутъ быть такъ минералами богаты, какъ южныя, ради слабаго солнечнаго проницанія въ землю; но оное опровергнуто въ словѣ моемъ о пользѣ Химіи. По многимъ доказательствамъ заключаю, что и въ сѣверныхъ земныхъ нѣдрахъ пространно и богато царствуетъ натура. А что не такъ много находятъ дорогихъ металловъ и камней; тому не стужа, но слѣдующія причины препятствуютъ, натуральныя и политическія: 1) что каменныя внутренности земныя по большей части покрыты черноземомъ и песками, кои заросли сверхъ того лѣсами, или употребляются на земледѣльство и скотоводство. 2) что искать оныхъ сокровищъ нѣкому, сколько ради незнанія, а паче для малолюдства. Представимъ себѣ Индѣйскія земли, на которыхъ обитаютъ многолюдные народы, составляющіе сильныя и славныя государства, и сравнимъ съ нашими много бо́льшими Сибирскими пространствами, гдѣ иногда на пяти стахъ, или еще и на тысячѣ верстъ нѣтъ ни единаго обитателя; а металлы и минералы сами на дворъ не придутъ, требуютъ глазъ и рукъ къ своему прииску. Присовокупимъ къ тому, что больше половины года земныя нѣдра заключены морозами и снѣгами, и люди ими отъ всѣхъ таковыхъ поисковъ удержаны. На конецъ скудное передъ Индіею Сибирскихъ жителей количество привыкло сверхъ того вѣкъ свой препровождать въ покоѣ, питаясь скотоводствомъ, и получая онымъ протчія ме-

таллическія надобности. Подобно и въ самой Россіи земледѣльство и другія сельскія произвожденія довольствовали предковъ нашихъ ружьемъ, посудами и церковною утварью безъ рудныхъ дѣлъ; кои бы конечно могли имъ быть прибыточны; но заобыкновенія прежнія отводили ихъ отъ исканія. И такъ не должно сомнѣваться о довольствѣ всякихъ минераловъ въ Россійскихъ областяхъ, но только употреблять доброе прилѣжаніе съ требуемымъ знаніемъ. Коимъ нынѣ предводительствуемы просмотримъ въ кратцѣ вышеписанныя мѣста и слои, какъ показаны въ первыхъ трехъ главахъ, и какъ изъяснены въ четвертой.

§. 171. Во первыхъ черная земля всѣхъ безнадежнѣе къ сысканію минераловъ, какъ развѣ на старыхъ жилищахъ случаются клады; но сіе не принадлежитъ до рудныхъ дѣлъ. Пески слѣдуютъ дѣйствительно къ онымъ; однако надобно знать разборъ, гдѣ искать содержащихъ въ себѣ металлы, а особливо серебро и золото. Протчіе металлы бываютъ въ пескахъ рѣдко и скудно; ибо видѣли мы, какихъ требуютъ они преобращеній, пока песками станутъ, а въ толь многіе вѣки не могутъ избѣгнуть разрушенія отъ огня, воды и воздуха. Неразрушимыя отъ сихъ насильствъ серебро и золото имѣютъ въ пескахъ мѣсто, происходя съ ними изъ жилъ металлическихъ. Сравнимъ же пустые камни съ матками дорогихъ металловъ во всемъ свѣтѣ; то не можемъ представить золотыхъ и серебреныхъ песковъ, какъ только миліонныя части противъ пустыхъ и весьма

на убогимъ, и нигдѣ искать ихъ толь не надежно, какъ по рѣкамъ, у коихъ на вершинахъ есть рудныя горы, хотя не съ извѣстными золотыми или съ серебряными рудами, кои иногда между другими закрыты. И по тому пески золото или серебро содержащіе, всегда указывают на золотыя жилы, выше ихъ по теченію рѣки лежащія. Могутъ случиться и далече отъ рѣкъ; но думать должно, что тутъ бывало прежде какой ни будь рѣки теченіе.

§. 172. Пески пробовать должно промывкою въ водѣ такимъ образомъ. Сперва взять узкой высокой деревянной сосудъ, или нарочно сдѣлать, вышиною въ 10 или въ 12, шириною въ 3 или 4 вершка, что бы вышло около пуда песку. Наполнивъ его до половины, протчее долить водою; что бы она до дна проступила, песокъ мѣшать лопаткою съ $\frac{1}{4}$ часа, такъ что бы онъ съ водою обращался горизонтально, а къ верху и къ низу ходилъ бы чѣмъ меньше, тѣмъ лутче. Между тѣмъ давать нѣсколько разъ устояться. 1) Съ устоявшагося послѣдняго песку снять четыре доли; а пятую на днѣ оставить считая по вышинѣ, что бы тяжелыя части отдѣлились. 2) По томъ вынявъ остатки со дна положить особо, а въ судно накласть новаго песку съ водою, и поступать по прежнему; и такимъ образомъ промывать песокъ пять разъ, все новой, пока тяжелаго со дна на берется полсосуда. 2) Оной промытой песокъ весь снова положить съ водою въ тотъ же сосудъ, мѣшать по прежнему, дать устояться, и такими вторичными промывками накопить снова половину

сосуда песку, котораго пятая доля будетъ уже всѣхъ промытыхъ песковъ $\frac{1}{25}$ и противъ песку ни единожды непромытаго 25 разъ золотомъ богатѣе. Послѣ того ежели таковая промывка учинится еще разъ, то будетъ металлъ въ пескѣ стѣсняться гуще, и золота содержать въ себѣ 125 кратъ противъ прежняго, такъ что ежели непромытой песокъ содержитъ въ себѣ золота одинъ гранъ въ пудѣ, то промытой пудъ будетъ содержать 125 гранъ, то есть $1\frac{4}{5}$ золотника.

§. 173. Промытой въ послѣдней разъ песокъ можно пробовать на капелѣ, либо ртутью, или крѣпкою водкою, пережегши его сперва въ умѣренномъ огнѣ. Для помянутой промывки употребляемые сосуды чѣмъ выше и уже, тѣмъ лутче. Гдѣ такія мѣста съ пескомъ золото содержащимъ обыщутся; должно сдѣлать мѣльницы, и поставить бадьи вышиною около сажени, шириною въ аршинъ, въ коихъ бы ворочались стоячіе шесты съ поперечными сквозь нихъ проходящими спицами, песокъ мутили и горизонтально обращали. Дно до пятой доли придѣлать отъемное, что бы нижную тяжелую долю песку отнявъ, протчей вонъ выпустить, и оное порожнее подставивъ снова, песку надлежащее количество всыпать. Золото въ пескахъ лежитъ отдѣленными отъ него мѣлкими крошками, или съ песчаными зернами соединено и въ нихъ включено. Въ послѣднемъ случаѣ должно песокъ жечь до разкаленія и сыпать въ воду, что учинивъ нѣсколько кратъ, надлежитъ прежде перемывки измолоть мѣлко.

§. 174.

§. 174. Глины и илы хотя и содержатъ въ себѣ металлъ, однако по большей части желѣзо, а особливо темныя, красныя. Въ жолтыхъ глинахъ по рудникамъ не рѣдко серебро находятъ. Въ Семиградской землѣ достаютъ изъ глины, съ пескомъ смѣшенной, немалое количество золота, которое протекая въ тамошнихъ небольшихъ рѣкахъ вымываетъ между рудными горами. И у насъ въ Сибирѣ Колывановозкресенскіе рудники между прочимъ и въ жолтоватой глинѣ содержатъ золото. Здѣсь знать должно, что золотыя и серебряныя зерна дѣлаютъ на оселкѣ черты своего цвѣту; пустыя дресвяныя блестки того не показываютъ. Пробы глинъ ради серебра и золота производить должно такимъ же образомъ, какъ съ пескомъ поступать предписано.

§. 175. Горы каменныя суть прямая родина и подлинное жилище металловъ и другихъ минераловъ. Того ради должно вникнуть въ ихъ общее и частное, внѣшнее и внутренное состоянїе, и разсуждать о надеждѣ рудныхъ промысловъ; чему главнымъ предводительствомъ должно быть показанное выше о горахъ описанїе и разсужденїе.

§. 176. Поняли мы, что главныя горы родятся двумя образы, возвышенїемъ отъ внутренной подземной силы, и опущенїемъ верхнихъ слоевъ въ полости, оставленныя отъ выжженой матерїи (§. 12-15.) Въ первомъ случаѣ происходитъ большее въ натурѣ насильство, отъ чего 1) поднятые, и по томъ опустившїеся непорядочно кабаны повалясь другъ на друга случайно, оставляютъ

вляютъ между собою весьма широкія промежки и хляби, въ коихъ собирающаяся послѣ металлическая матерія въ жидкомъ видѣ удержаться не можетъ, но утекаетъ въ глубину, въ недосягаемыя пропасти; 2) великой жаръ, которой черепъ земной прорвалъ, разрушилъ купно сѣру и другія къ рожденію металловъ нужныя матеріи, и съ пламенемъ по большей части вынесъ на воздухъ. И по тому не дивно, что таковыя горы, кои нынѣ огнемъ дышутъ, или у коихъ остались знаки древняго пожара, рѣдко содержатъ богатыя и постоянныя жилы. Сіе надобно разсуждать и о великихъ главныхъ горахъ, кои поднялись такимъ образомъ. Того ради не совѣтую богатыхъ рудъ искать въ вершинахъ горъ главныхъ и частныхъ. Ибо ежели гдѣ случатся въ такихъ мѣстахъ рудныя жилы; то они не постоянны, перерывными гнѣздами; отъ чего много промышленникамъ бываетъ излишнихъ трудовъ и убытковъ.

§. 177. На противъ того отъ впадинъ произшедшія горы, включающія въ себѣ долины, не претерпѣли такой огненной силы; не были сугубо подвигнуты, то есть, встряскою къ верху, и ударомъ къ низу; но опускалась земля съ легка, какъ угарала подъ нею матерія, выходя на воздухъ другимъ мѣстомъ; и ради того не произвела широкихъ разсѣлинъ; но на нижную часть хляби плотно сѣдши, оную въ мѣсто крѣпкаго дна получила, куда собравшаяся горная матерія сгущалась, и принимая въ себя сѣрные пары, металлы съ ними составляла. Что въ рудники и жилы воды изъ горъ самихъ съ минералами вытекаютъ, то явствуетъ изъ §. 68 и

далѣе;

далѣе; чтожъ оная вода верховая отъ дождей, то извѣдали сами рудокопы, кои увѣряютъ, что въ сухіе и бездождевые годы минеральныя воды въ рудникахъ не такъ одолѣваютъ, какъ въ дождливые.

§. 178. По сему основанію надежнѣе искать рудъ, 1) въ косогорахъ, кои лежатъ около впадинъ не въ дальномъ отстояніи отъ береговъ озеръ великихъ, какъ Ладожское, Онѣжское, Байкалъ и другіе; 2) около морей включенныхъ, каково Каспійское, Аральское и протчія; 3) около морей полувключенныхъ, каково Бѣлое, Адріатическое; 4) въ великихъ долинахъ горами окруженныхъ, какова въ Перуанскомъ королевствѣ провинція Квито, и таковымъ подобныхъ мѣстахъ, кои по видимому суть впадины, окруженныя каменными далече простирающимися горами, и въ кои склоняются со сторонъ долины, долгія, съ текущими въ нихъ, или изъ нихъ водами.

§. 179. Домашніе примѣры больше побуждаютъ ко вниманію. Косогоры и подолы горъ Рифейскихъ, простирающіеся по области Соликамской, Уфимской, Оренбургской и Екатеринбургской, между сплетенными вершинами рѣкъ Тобола, Исети, Чусовой, Бѣлой, Яика и другихъ, въ мѣстахъ озеристыхъ, толь довольно показали простыхъ металловъ, и при томъ серебро и золото, что многіе заводчики знатно обогатились. Колывановозкресенскіе заводы лежатъ такъ же при озерѣ называемомъ Колыванскомъ, гдѣ начинаютъ рѣки Алей и Локтовка; богаты серебромъ, и приносятъ казнѣ знат-

знатную прибыль. Аргунъ рѣка течетъ изъ озера Далая, великою впадиною, между высокими каменными горами; мѣста издавна извѣстныя золотыми и серебреными промыслами, кои нынѣ возобновляются новыми учрежденіями. Олонецкое золото хотя оказывается не въ знатномъ количествѣ; однако озерныя положенія мѣстъ, и другихъ металловъ руды совѣтуютъ намъ больше въ приискѣ тамошнихъ подземныхъ сокровищъ трудиться. И сіе самое подтверждается не дальнымъ отстояніемъ Медвѣжья острова, откуда чистое самородное серебро имѣемъ великими кусками; и руды тамошнія увѣряютъ о порядочныхъ и постоянныхъ жилахъ. Береги Бѣлаго моря, подобнаго нѣкоторому великому озеру, по силѣ показаннаго правила, изъ натуральныхъ законовъ и перемѣнъ произведеннаго, должны быть не скудны минералами, гдѣ состоятъ изъ камня. И само искуство согласуется кромѣ помянутаго Медвѣжья острова, Керетскою слюдою и триостровскими рудами. Немалое число усольевъ тамошнихъ указываютъ такъ же на знатныя перемѣны слоевъ земныхъ, подобно какъ соловарни Камскія, соляныя озера многихъ Сибирскихъ рудныхъ мѣстъ; что и въ другихъ областяхъ часто видимъ, а особливо въ Перуанскомъ Королевствѣ, въ провинціи Потози, при богатыхъ золотыхъ и серебряныхъ заводахъ. Смотри §. 34.

§. 180. Сіе вообще о рудныхъ горахъ; помянуть особливо должно о ихъ слояхъ, кои флецами называютъ, смотри выше въ §. 51 и далѣе. Сіи одна на другой лежащія разнаго рода матеріи показываютъ, что произошли

не

не въ одно время; однакожъ и вмѣстѣ претерпѣли отъ подземнаго огня по своей натурѣ перемѣны общія и особливыя. Песчаные слои перемѣнившіеся въ точильной камень были прежде дно морское или рѣки великой; известной камень пережженные кабаны дикаго; черныя и другихъ цвѣтовъ земли полуокаменѣлыя суть наметанной пепелъ изъ горы огнедышущей, каменные угли изъ турфа; шиферъ изъ ила. Всѣ сіи матеріи въ разныя времена одна другую покрывшія, обожжены сперва подземнымъ жаромъ, по томъ чрезъ проницаніе вязкой воды превратились въ камни, въ точильной, известной, сѣрой разныхъ породъ, въ каменные угли и въ шиферы разной твердости, по мѣрѣ огня и проницанія.

§. 181. По сему флецы мало весьма содержатъ благородныхъ металловъ, но токмо тѣми не рѣдко богаты, кои много въ своемъ смѣшеніи сѣры содержатъ, которую они приняли отъ подземнаго возгорѣнія, какъ отъ причины ихъ состоянія. Ибо послѣ своего рожденія не однократно претерпѣли потрясенія, отъ коихъ треснувъ, натечили въ свои разсѣлины новую горную каменистую матерію; а отъ ней произошли послѣ затвердѣніемъ простѣнки (§. 55). Хотя же флецы богатыхъ металловъ почти не содержатъ, однако ведутъ къ руднымъ жиламъ, за тѣмъ что лежатъ къ горизонту наклонно; а сіе конечно произошло отъ поднятія земнаго черепа, или отъ опущенія. Кто по положенію окрестныхъ мѣстъ и по обстоятельствамъ заключить можетъ, что сіе произошло отъ послѣдняго; тотъ съ доброю надеждою симъ слоямъ слѣдовать мо-

жетъ какъ вѣрнымъ указателямъ, а особливо, гдѣ примѣченъ будетъ колчаданъ жолтой или бѣлой; сей предвѣщаетъ серебро, а другой золото. Гранаты съ дресвянымъ минераломъ значатъ иногда такъ же присутствіе сего прелестнаго металла. Протчія примѣты смотри въ первыхъ основаніяхъ, часть 2.

§. 182. Назначивъ мѣста, гдѣ надежнѣе искать металловъ, нѣсколько посмотрѣть должно и о дорогихъ камняхъ. Что оные въ Россійскомъ государствѣ быть должны; и что солнечное сіяніе, рожденію ихъ не причина; то довольно доказываютъ во многихъ мѣстахъ находящіеся камни средняго достоинства, какъ мраморы, аспиды, агаты, сердолики, порфириты и другіе, за тѣмъ что величиною и цвѣтами удобно себя подвергаютъ зрѣнію; драгоцѣнные укрываются малостію и худымъ внѣшнимъ видомъ, которой просто коркою называютъ. Но она не иное что есть, какъ изцарапленая и обитая бывшая прежде гладкая и свѣтлая поверхность. Алмазы родятся кристаллизаціею; слѣдовательно должны были сначала быть не меньше угловаты, какъ и прозрачны. Ибо часто бываютъ угловаты; какіе употребляютъ оконничники; за тѣмъ что для рѣзанія стекла углы натуральные, много сильнѣе и долговѣчнѣе, нежели на кругу искуствомъ сдѣланные. Находятъ много алмазовъ со всѣмъ битыхъ и обточенныхъ. Извѣстно же коль великаго труда требуетъ алмазъ, что бы огранить, и какихъ крѣпкихъ матерій, какого скораго машины движенія, то можно разсудить, сколько требовалъ онъ времени, что бы валяясь

въ песку, могъ потерять свои углы. При томъ оспорить не льзя, что иногда лежалъ алмазъ нѣсколько вѣковъ не подвижно на одномъ мѣстѣ, и не могъ потерять отъ своихъ угловъ ниже пылинки.

§. 183. Сїе разсуждая, и представляя себѣ то время, когда слоны, и южныхъ земель травы въ сѣверѣ важивались (§. 162), не можемъ сомнѣваться, что могли произойти алмазы, яхонты и другїе дорогїе камни, и могутъ обыскаться, какъ недавно серебро и золото, коего предки наши не знали. Надежда ихъ обысканїя состоитъ, 1) хрусталей въ мѣловыхъ и опочныхъ горахъ, гдѣ ихъ находятъ почками, какъ по Двинѣ рѣкѣ въ Орлецахъ и около Ржевы. Сыскиваютъ же ихъ не мало и въ рудныхъ жилахъ. 2) Алмазовъ ищутъ Индѣйскїе промышленники въ пескахъ, гдѣ они изрѣдка смѣшены, что весьма натурально. Песокъ измѣльчился многимъ и долговременнымъ тренїемъ, между коимъ они крупны остались, не сравненно больше противившись внѣшному насильному дѣйствїю. И для того мѣлкїе рѣдкїе голышки въ пескахъ всегда очень тверды, и принадлежатъ къ агатамъ. Находятся алмазы въ Индїи и другїе драгоцѣнные камни въ ущелинахъ горъ съ песчаною глиною; но обстоятельныхъ описанїй нѣтъ въ свѣтъ изданныхъ, за тѣмъ что промыслы ихъ отстоятъ въ мѣстахъ отдаленныхъ; такъ же содержатся тайно и подъ великимъ охраненїемъ. 3) Средняго достоинства камней, гдѣ и драгоцѣнные найтись могутъ, надежнѣе всѣхъ искать по берегамъ рѣкъ мѣлкими камнями усыпанныхъ, и по ручьямъ протекающимъ изъ мѣстъ го-

ристыхъ. 4) Мраморовъ надѣяться можно въ горахъ каменныхъ, изъ слоевъ разнаго цвѣту и твердости состоящихъ. 5) Бѣлыя глины по вѣроятности закрываютъ бѣлые мраморы, или подлѣ нихъ лежатъ въ сосѣдствѣ.

§. 184. Обыскъ камней безъ пробы скученъ и сомнителенъ; для сего способствуютъ слѣдующія примѣты и опыты: 1) для алмазовъ, яхонтовъ и другихъ высокаго достоинства служитъ стекло, которое почечной алмазъ натуральными углами тотъ часъ разрѣжетъ, что не токмо по чертѣ легко руками разломится, но и самъ по ней разпадется. Другіе дорогіе камни хотя рѣжутъ, однако много слабѣе. Рѣзанье стекла должно различить отъ царапленья, за тѣмъ что и кремнемъ на стеклѣ можно сдѣлать глубокую царапину; коя однако въ глубину войдетъ на подобіе трещины, да и тутъ должно крѣпко прижимать; алмазъ на противъ того легкимъ прикосновеніемъ дѣйствуетъ. 2) Алмазъ и другіе подъ нимъ цвѣтные камни пилу весьма скоро тупятъ; и на точилѣ ходятъ плоскими боками гладко, а углами выдираютъ на нихъ тотъ часъ глубокую борозду. 3) Цвѣтъ и прозрачность отличаетъ скоро дорогіе камни отъ простыхъ; но при томъ требуется твердость, которыя разность изведывать должно. Камни главныхъ простыхъ цвѣтовъ, то есть, краснаго, желтаго и голубаго, червчатой и васильковой яхонтъ, топазъ, гранатъ тверже цвѣтомъ сложенныхъ, рудожелтаго, зеленаго, и вишневаго, каковы суть гіацинтъ, хризолитъ, изумрудъ, аметистъ. 4) Агаты, сердолики и другіе камни средняго достоинства полупро-

зрачные и глухіе, суть по большей части породы кремня, или прямо сказать, суть кремни разноцвѣтные; кои тѣмъ пріятнѣе, чѣмъ цвѣтъ или пестрота пригожѣе. 5) Мраморы узнать и отъ подлаго камня различить можно умѣренною твердостію, что они даютъ себя долотомъ вырѣзывать гладко безъ крошекъ и безъ иверней по желанію, и наводить на себя политуру. Цвѣты и пригожія пятна и струи даютъ имъ разныя достоинства и цѣну.

§. 185. Достигнувъ на мѣста, гдѣ съ надеждою можно искать подземнаго богатства, должно показать нѣкоторые способы, какъ бы рудъ и камней досягать подъ землею. Горной буравъ или щупъ весьма къ тому служитъ. Но мало въ Россіи его знаютъ, не токмо что бы употребляли. Для извѣдыванія слоевъ земныхъ въ небольшой глубинѣ употребить можно обыкновенной буравъ не очень завостроватой, насадивъ его на тонкую жердь, и приставивъ къ высокому дереву. Перекинутою черезъ сукъ веревкою можно поднимать и опускать, для осмотру выбуравленной матеріи; а вертѣть привязанными къ жерди кляпами, кои выше и ниже по ней подвигать свободно. Порохомъ рвать камни, гдѣ есть близкая надежда, такъ же служитъ къ ускоренію дѣла. Но извѣстно, сколько у насъ въ Россіи перемѣнъ дѣлаютъ по веснѣ великія рѣки, §. 82. Не больше представляемые въ бѣшенствѣ сильные Гиганты переворочаютъ слоевъ земныхъ, или натуральнѣе сказать, всѣ во всемъ свѣтѣ рудокопы не перероютъ столько земли, не опровергнутъ кам-

ней во сто лѣтъ, сколько одною весною разрушаютъ оныхъ льды и быстрина безпримѣрныхъ водъ Россійскихъ. Сіе время могутъ употребить искатели вещей минеральныхъ металловъ и камней, гдѣ сама натура употребляетъ свои силы, для открытія потаенныхъ сокровищъ, и ожидаетъ нашего раченія, которое наградить можетъ великимъ воздаяніемъ.

*Конецъ четвертой части.*

# ОГЛАВЛЕНІЕ

## часть 1.

### О металлахъ и съ ними находящихся въ земли другихъ минералахъ.


| | | стран. |
|---|---|---|
| *ГЛАВА* 1. | *О металлахъ.* - - - - - | 1 |
| —— —— 2. | *О полуметаллахъ.* - - - - | 10 |
| —— —— 3. | *О жирныхъ минералахъ.* - - - | 15 |
| —— —— 4. | *О соляхъ.* - - - - - - | 18 |
| —— —— 5. | *О камняхъ и земляхъ.* - - - | 23 |
| —— —— 6. | *О рудахъ.* - - - - - - | 27 |


## часть 2.

### О рудныхъ мѣстахъ, о жилахъ и о приискѣ ихъ.


| | | |
|---|---|---|
| *ГЛАВА* 1. | *О положеніи мѣстъ.* - - - - | 39 |
| —— —— 2. | *О жилахъ.* - - - - - - | 41 |
| —— —— 3. | *О пріискѣ жилъ.* - - - - - | 47 |
| —— —— 4. | *О надеждѣ рудоколовъ.* - - - | 52 |


## часть 3.

### О учрежденіи рудниковъ.


| | | |
|---|---|---|
| *ГЛАВА* 1. | *О копаніи и укрѣпленіи ихъ.* - - | 58 |
| —— —— 2. | *О подъемныхъ машинахъ.* - - - | 65 |
| —— —— 3. | *О водоливныхъ машинахъ.* - - - | 70 |
| —— —— 4. | *О машинахъ для перемѣны воздуха въ рудникахъ.* - - - - - - | 73 |
| —— —— 5. | *О измѣреніи рудниковъ.* - - - | 77 |


## часть 4.

### О пробѣ рудъ и металловъ.


| | | |
|---|---|---|
| *ГЛАВА* 1. | *О печахъ, посудѣ и инструментахъ пробирныхъ.* - - - - - - | 87 |
| —— —— 2. | *О заготовленіи матеріаловъ къ пробованію.* - - - - - - - | 92 |
| —— —— 3. | *О пробѣ золотыхъ и серебреныхъ рудъ.* | 98 |


*ГЛА-*

ОГЛАВЛЕНІЕ.


страп.

*ГЛАВА* 4. *О пробѣ рудъ простыхъ Металловъ.* - 101

—— —— 5. *О пробѣ другихъ минераловъ.* - - 106

ЧАСТЬ 5.

О отдѣленіи металловъ.

*ГЛАВА* 1. *О приготовленіи рудъ къ плавленью.* - 111

—— —— 2. *О выплавкѣ Металловъ изъ рудъ въ слитокъ.* - - - - - - - 121

—— —— 3. *О отдѣленіи Металловъ изъ особливыхъ рудъ.* - - - - - - 133

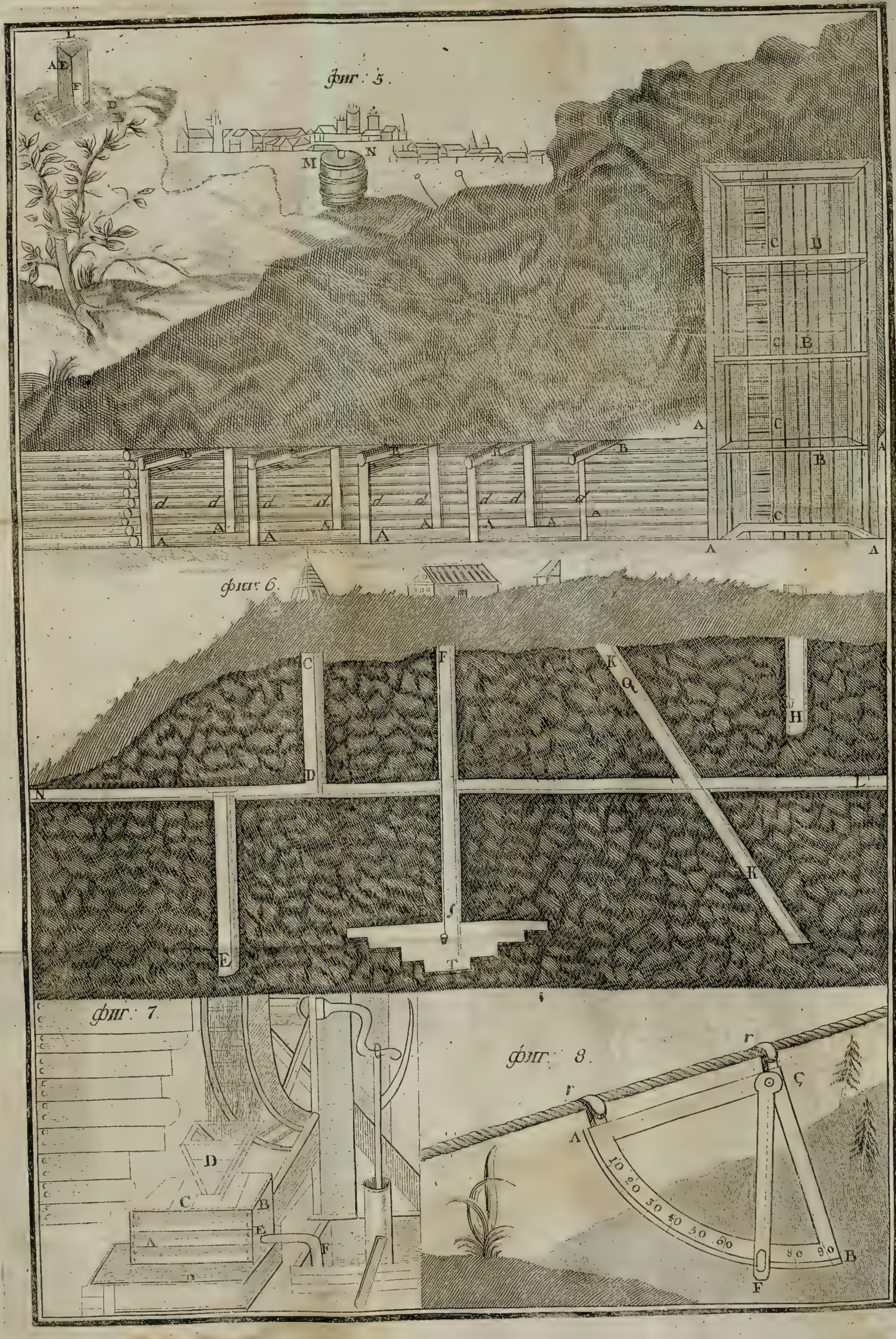
—— —— 4. *О раздѣленіи слитыхъ Металловъ.* - 149

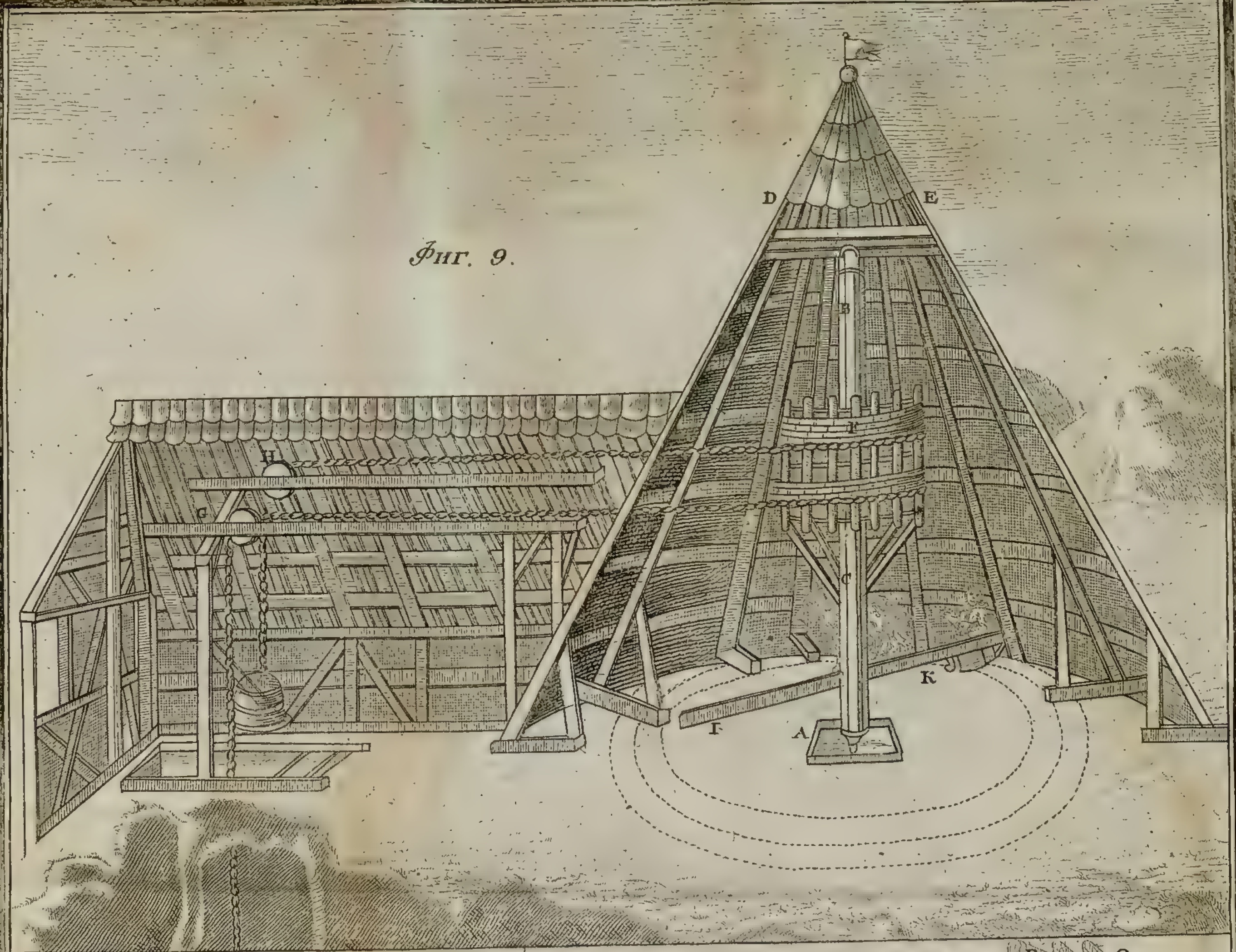
—— —— 5. *О отдѣленіи полуметалловъ и другихъ минераловъ.* - - - - - 155

*ПРИБАВЛЕНІЕ* 1. *О движеніи воздуха въ рудникахъ.* - - - - - - - 158

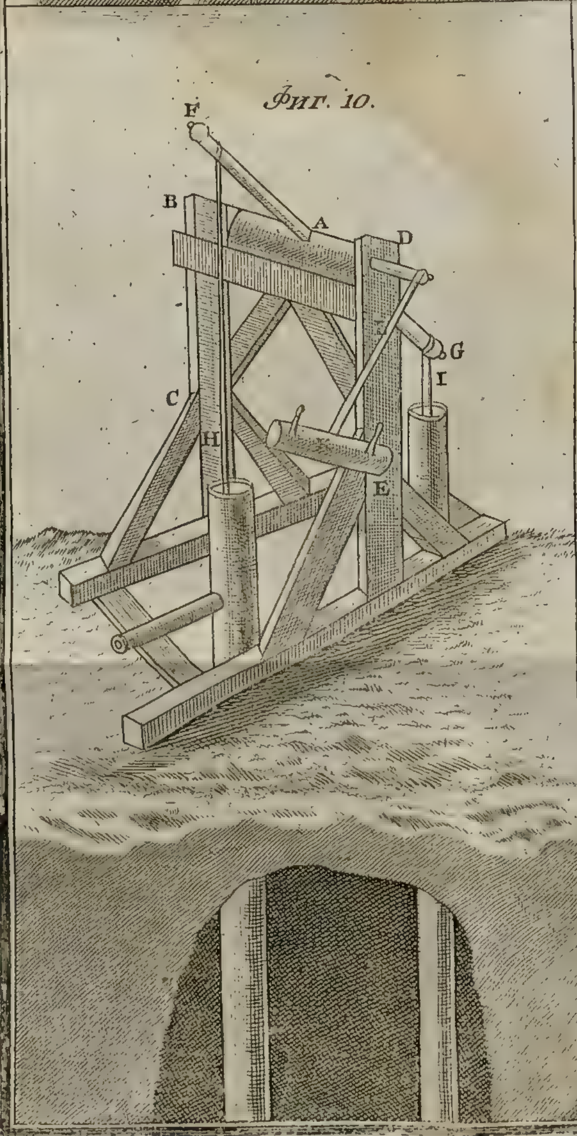
—— —— 2. *О слояхъ земныхъ.* - - - - 168


)o(

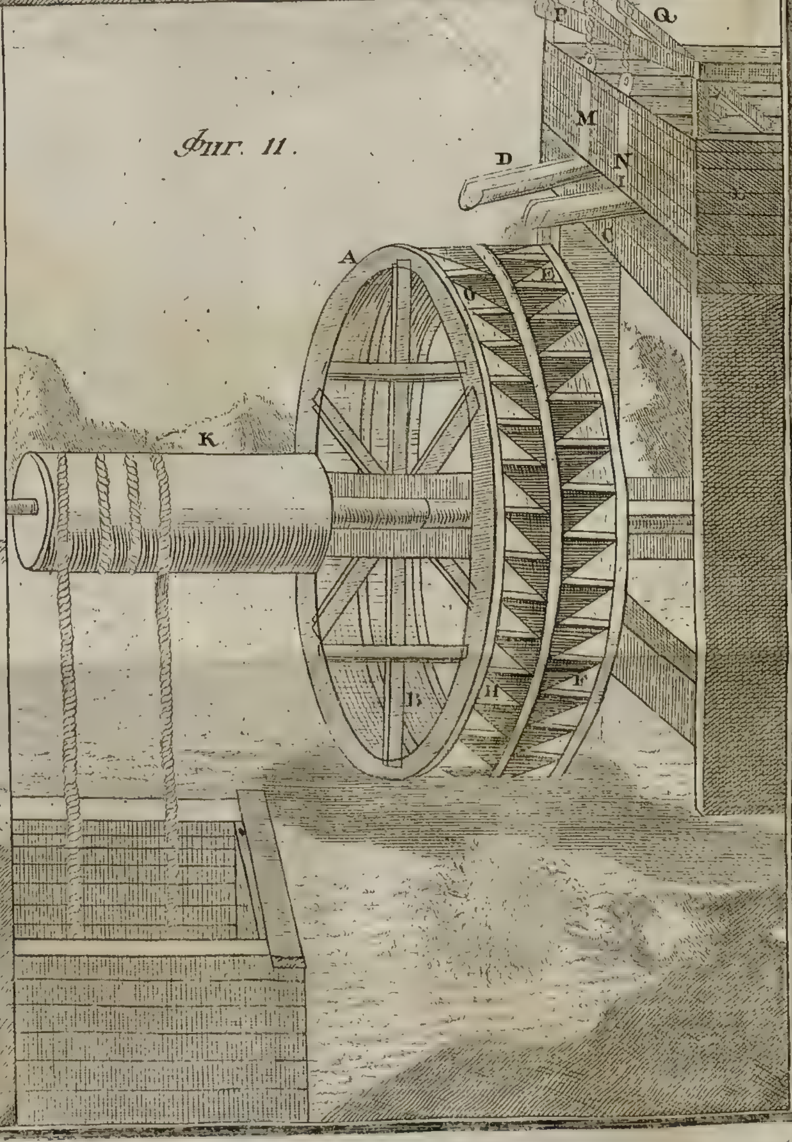

фиг: 5.
фиг: 6.
фиг: 7.
фиг: 8.
10 20 30 40 50 60 80 90




Фиг. 9.

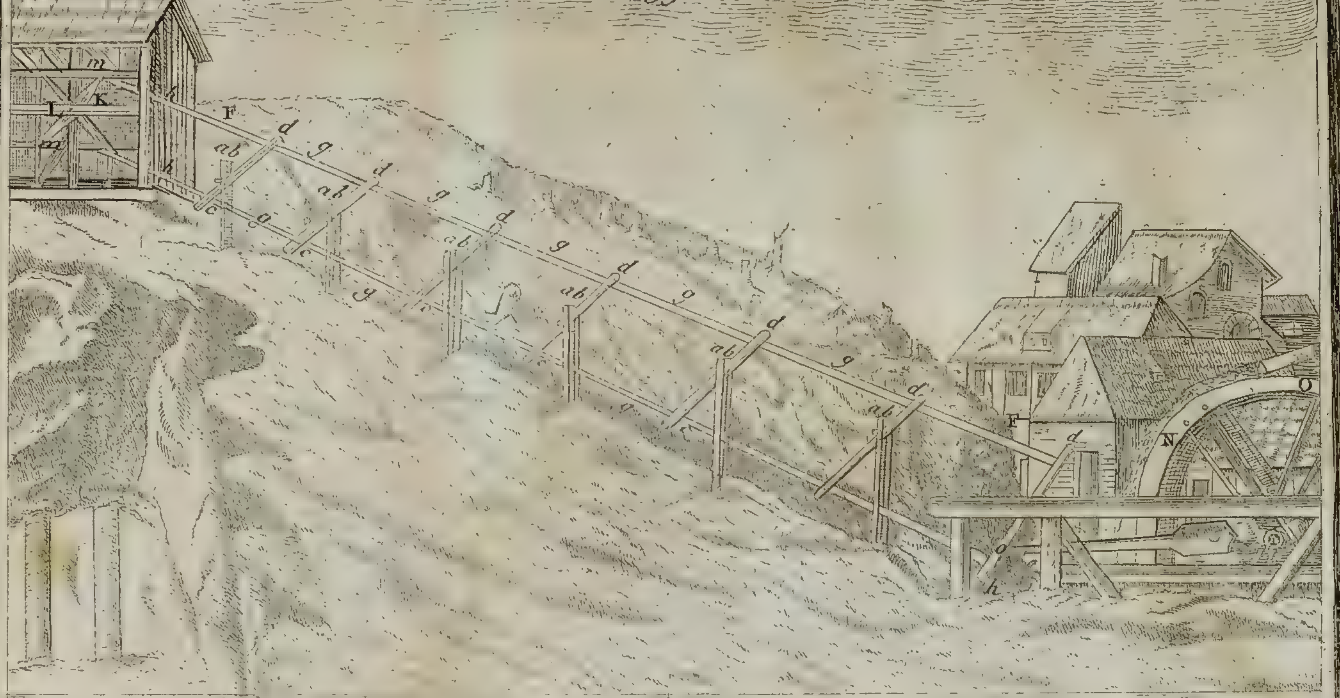



Фиг. 10.



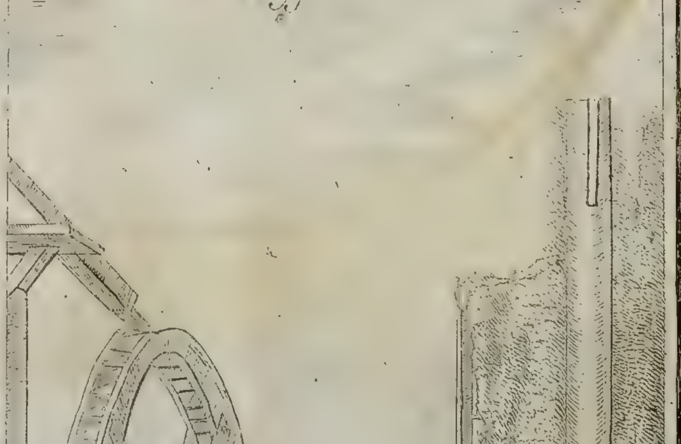

Фиг. 11.

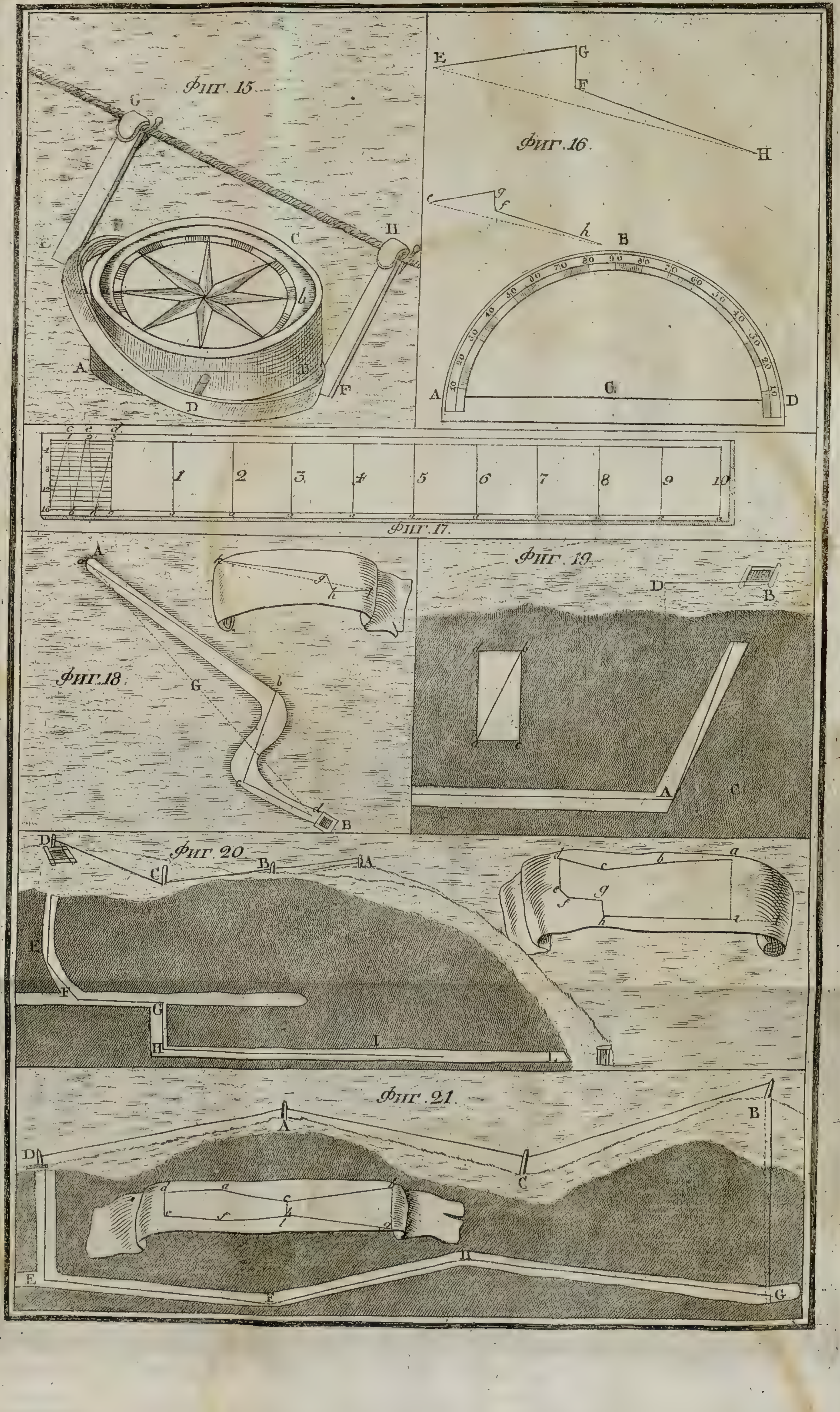
Фигура. 12.

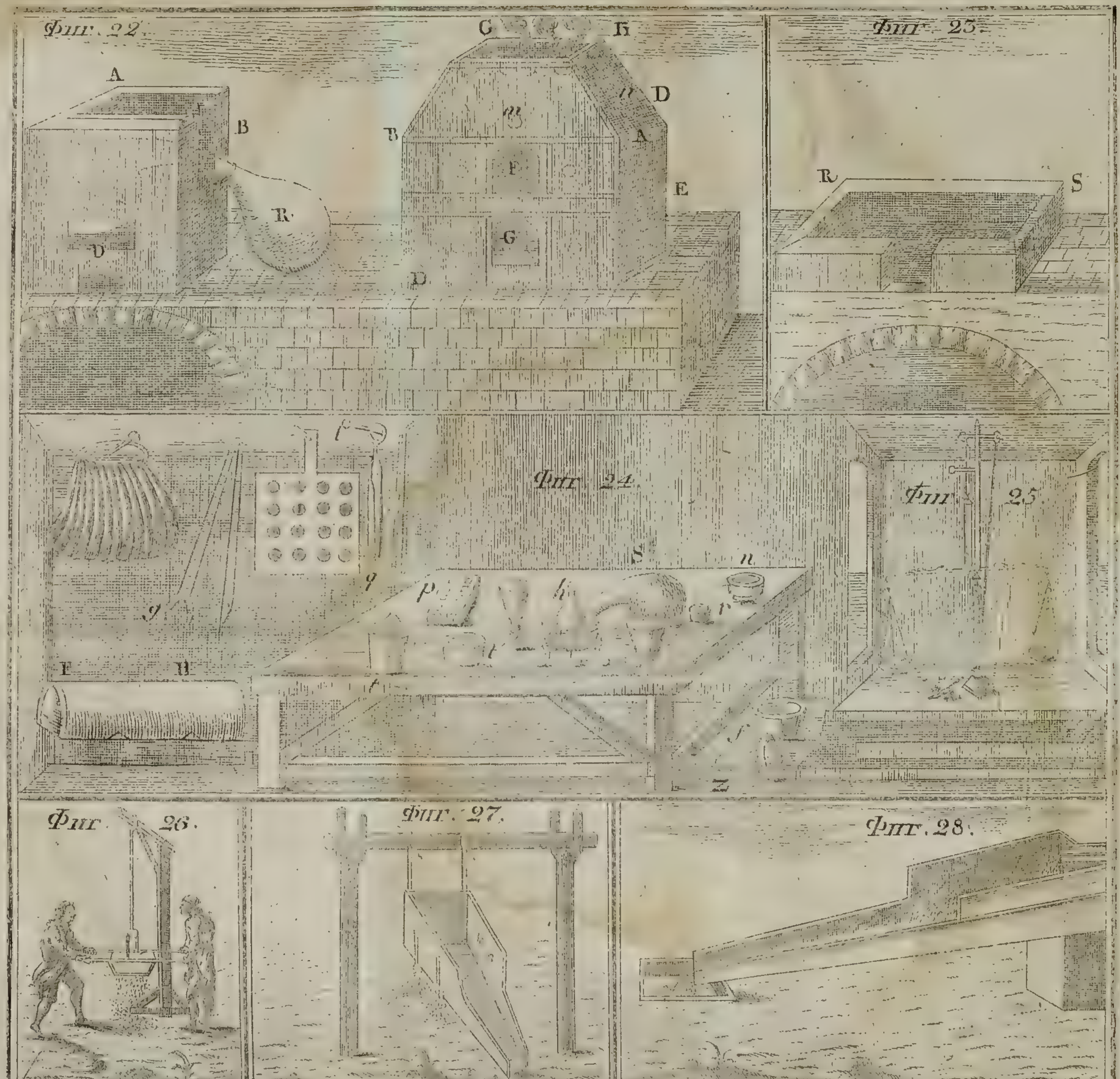


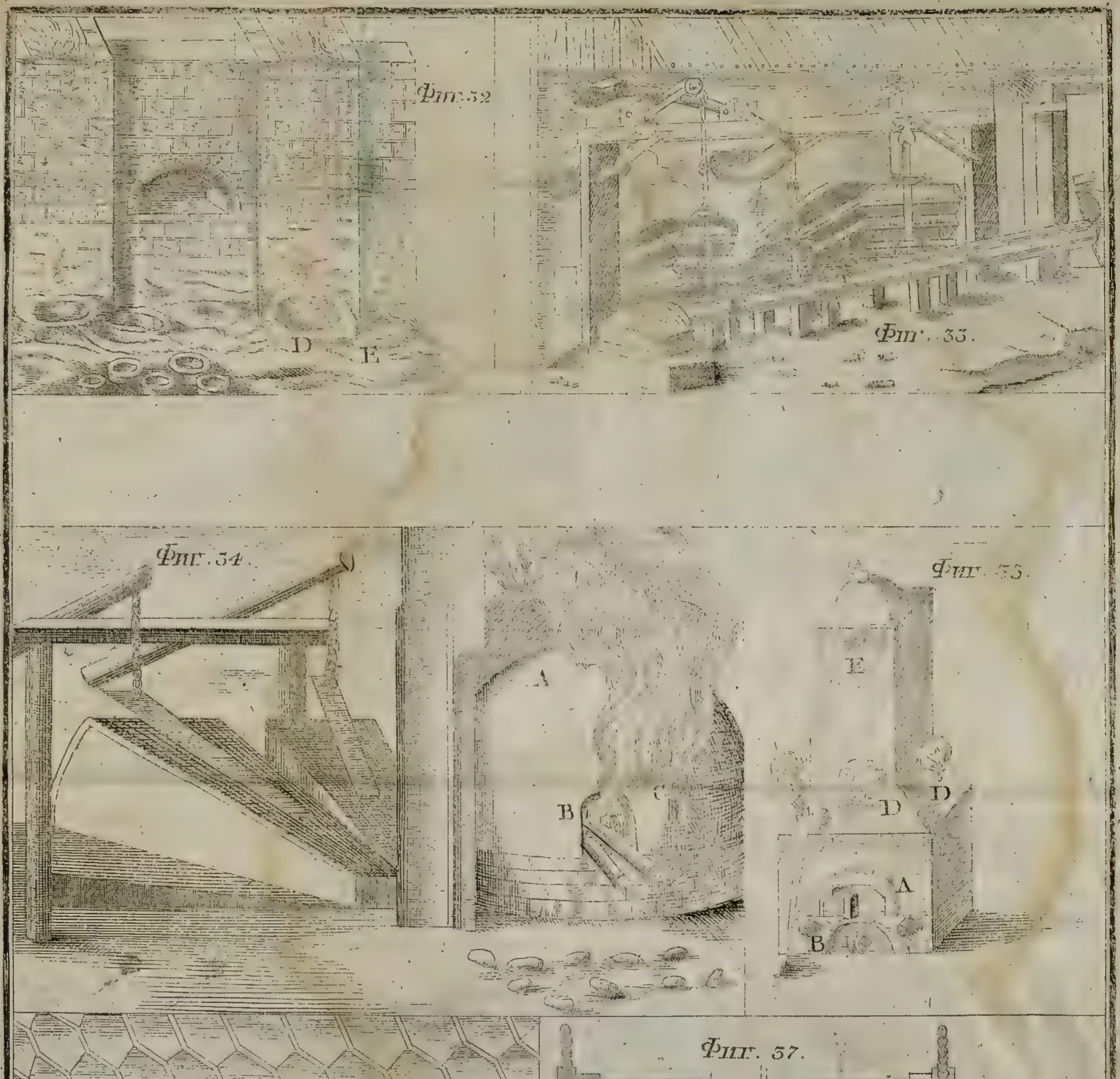

Фигура. 13.

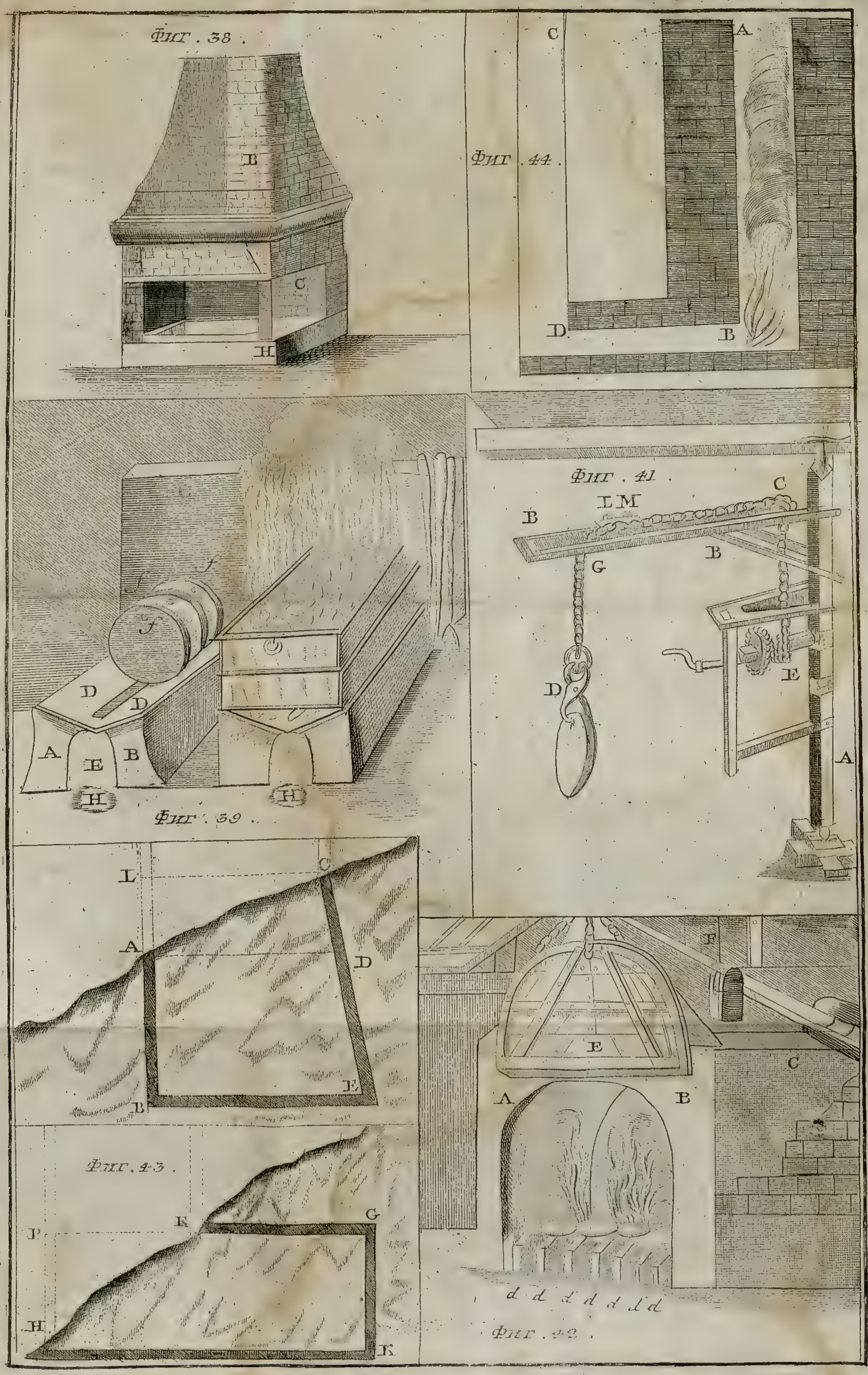
Фигура. 14.




Фиг. 15
Фиг. 16
Фиг. 17
Фиг. 18
Фиг. 19
Фиг. 20
Фиг. 21


Фиг. 22.
Фиг. 23.
Фиг. 24.
Фиг. 25.
Фиг. 26.
Фиг. 27.
Фиг. 28.
Фиг. 29.
Фиг. 30.
Фиг. 31.


Фиг. 32
D
E
Фиг. 33.
Фиг. 34.
A
B
C
Фиг. 35.
E
D
D
A
B
A
A
Фиг. 36.
Фиг. 37.
b
a
A
B
N
a
b
C
D
c


Фиг. 38.
Фиг. 44.
Фиг. 39.
Фиг. 41.
Фиг. 43.
Фиг. 42.